J. HEURTEMATTE
E. BAILLEUL
Professeurs de l'Enseignement Technique

COURS DE TECHNOLOGIE PROFESSIONNELLE DE SPÉCIALITÉ DU BOIS

1re ANNÉE DES COLLÈGES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

29e Mille

LIBRAIRIE DELAGRAVE
1970

TRAVAIL A LA MAIN

L'outillage à la main conserve toujours sa place dans les ateliers du bois malgré la part de plus en plus grande faite à l'outillage mécanique, qu'il s'agisse de fabrication à l'unité, ou en moyenne, et grande série ou encore du travail sur le **tas** des chantiers (bâtiments en construction). Il faut savoir que les machines spécialisées ne sont pas toujours rentables et que les machines portatives ne sont pas universelles, ne permettent pas de réaliser toutes les opérations. Actuellement, le facteur temps est de grande importance pour le prix de revient de fabrication ; aussi, son influence se fait-elle sentir dans l'évolution de l'outillage à main ; on cherche à rendre celui-ci plus productif en supprimant les temps morts nécessaires pour le remettre en état de fonctionnement, exemple : rabot qui bourre.

Ne dit-on pas que l'outil est le prolongement de la main ?

ÉTUDE DES DOCUMENTS TECHNIQUES

Toutes les fabrications, même les plus simples, doivent être précédées d'une étude sérieuse pour être réalisées dans de bonnes conditions qui leur assurent solidité, bon fonctionnement, prix de revient modéré, esthétique. Ces études faites par les dessinateurs ou les techniciens se présentent à l'exécutant sous la forme de dessins, de documents techniques : gammes de fabrication et fiches de débit.

LES DESSINS TECHNIQUES

Ce sont des documents graphiques que l'ouvrier doit savoir lire pour exécuter un ouvrage.

Ces dessins sont établis suivant des conventions normalisées aussi générales que possible. Ces conventions prévoient cependant des particularités de représentation variables suivant le domaine d'application (architecture, mécanique, électricité, etc.), qu'il est nécessaire de connaître pour pouvoir lire les dessins.

Parmi les dessins techniques, on distingue :

LES PROJETS

Ils donnent une idée d'ensemble de l'objet à réaliser sans en préciser la construction. Ce sont des dessins d'un prix de revient peu élevé à partir desquels on trouve rapidement des solutions techniques et décoratives d'un problème à résoudre selon les goûts et les besoins des clients.

Ils sont l'œuvre des architectes, des décorateurs, des dessinateurs ou encore des techniciens.

Les projets se concrétisent sous l'aspect :

1° ***D'une esquisse*** faite à main levée, au crayon ou a l'encre, pour fixer les idées.

2° ***D'une perspective*** tracée à main levée ou avec des instruments de dessin pour donner une vue d'ensemble du projet (fig. 1).

Les ouvriers ne travaillent pas d'après ces documents, mais d'après des dessins d'exécution.

LES DESSINS D'EXÉCUTION

Ce sont des instruments de travail qui donnent aux ouvriers les éléments nécessaires pour construire rationnellement un objet, sans erreurs, sans tâtonnements ni perte de temps. Ils précisent non seulement la conception et l'esthétique de l'objet, mais aussi toutes ses particularités de construction : assemblages fixes ou démontables, articulations, nature des matériaux utilisés (essences, contreplaqués, ferrures, glaces, marbres, etc.). En outre, grâce à ces dessins, on peut faire sérieusement l'étude d'une gamme de fabrication et le calcul du prix de revient.

Les dessins d'exécution sont tracés d'après des dessins en perspective ou non, établis par l'architecte, d'après des photographies, des gravures de catalogues plus ou moins modifiées au goût des clients. Ils se composent de différentes **vues** appelées : vue de face, de droite, de gauche, de dessus ou de dessous. Certaines vues peuvent être faites en **coupe :** on suppose enlevée la partie de la pièce située entre l'observateur et le plan sécant. La **section,** partie de la pièce qui se trouve dans le plan sécant, est hachurée. On convient de ne pas couper les tasseaux, crémaillères, etc., pièces rapportées dont les extrémités ne sont pas assemblées avec le bâti de l'ouvrage ; on les suppose vus en bout et on trace les deux diagonales du rectangle qui les représente. On ne coupe pas non plus les pièces formant des assemblages discontinus : tourillons, clés, faux tenons, etc.

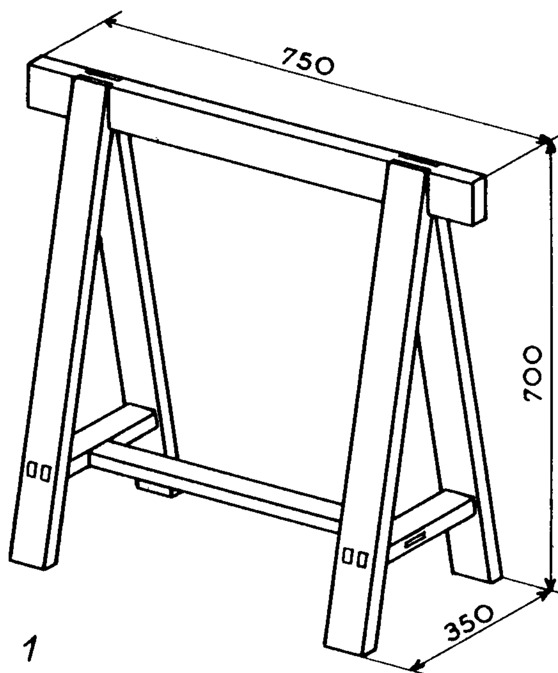
Les dimensions s'inscrivent sous formes de **cotes,** on les place au-dessus des lignes de cotes qui se terminent par deux flèches. Par exception, l'équarrissage des pièces peut être indiqué par ses deux dimensions séparées par le signe $\times$, exemple : 50×20, inscrit dans la section ou sur un renvoi suivant l'échelle du dessin.

L'industrie du bâtiment souligne les axes par deux drapeaux en croix. Suivant la difficulté des travaux à réaliser, on utilise divers dessins d'exécution.

1° ***Les dessins à échelle réduite;*** ils conviennent particulièrement dans le cas du façonnage mécanique en série (fig. 2). Les cotes qu'ils comportent suffisent au réglage des machines. Ces documents sont l'œuvre du bureau d'études et comportent de nombreuses vues : de face, de droite, de dessus, complétées par des sections et des coupes partielles ou non, en trait fort et dessinées à l'échelle 1/1 s'il y a lieu.

On identifie ces dessins par un cartouche d'inscription et pour les classer, on les plie suivant des règles normalisées.

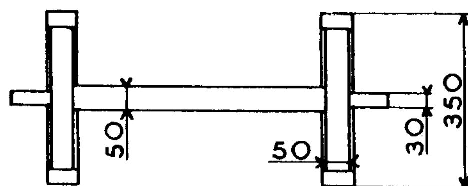
TRETEAU



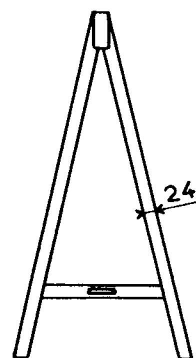
Perspective trimétrique

TRETEAU

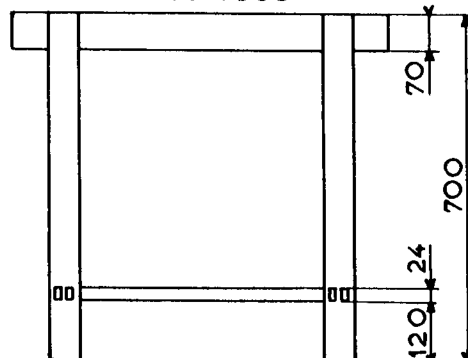
Vue de dessous



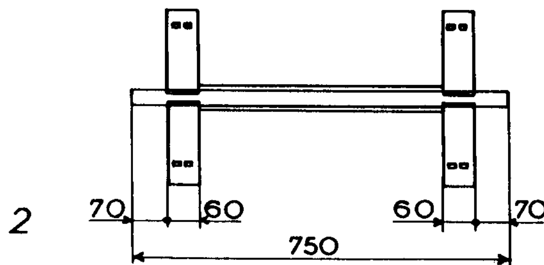
Vue de droite

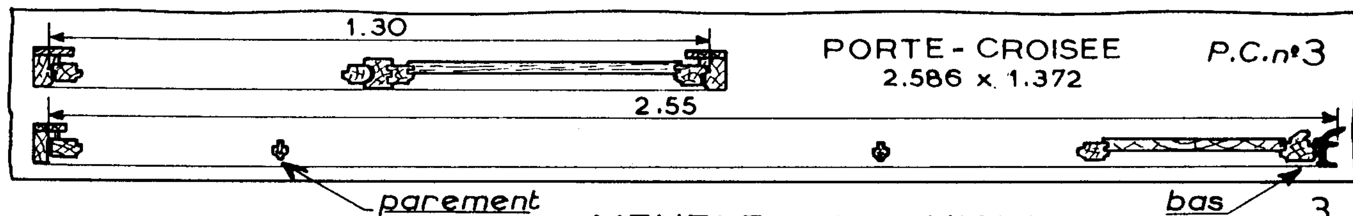


Vue de face



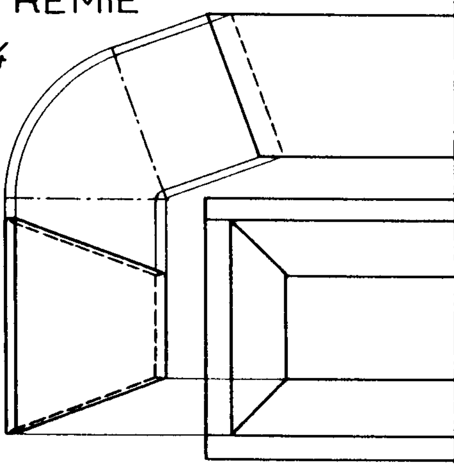
Vue de dessus

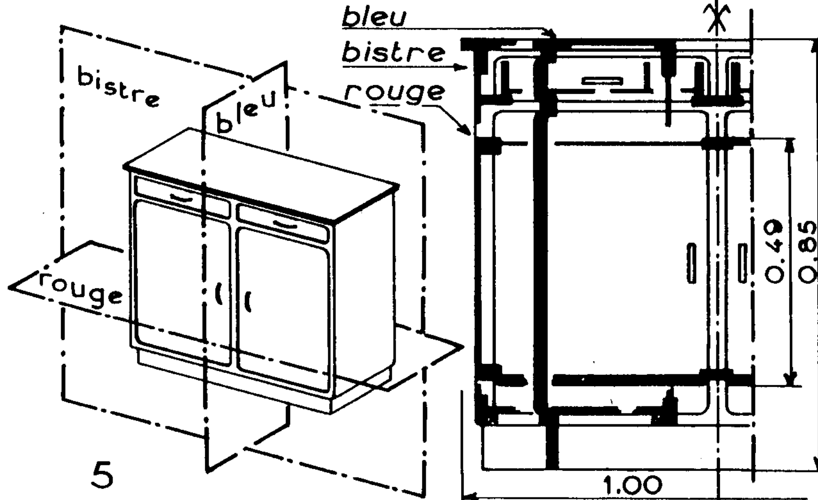




MEUBLE DE CUISINE

TREMIE





2° ***Les dessins grandeur d'exécution.***

Les dessins à l'échelle 1 sont utiles surtout lorsque l'on veut reporter les dimensions des pièces en présentant celles-ci sur le tracé. C'est le cas pour une fabrication unitaire ou bien pour préciser une ligne courbe, une recherche décorative ou encore la forme des pièces en vraie grandeur. Les dessins grandeur d'exécution donnent la section des pièces de bois et évitent les erreurs de traçage.

Ce sont des dessins très précis, non cotés et qui comportent de nombreuses vues. Ils sont tracés par les techniciens (metteurs au plan) chargés d'organiser une production ou par l'ouvrier lui-même lorsqu'il connaît tous les problèmes de pose, d'assemblage, de ferrage, ainsi que les réserves en matière première du magasin. On distingue, suivant la manière dont ils sont tracés, trois sortes de dessins d'exécution :

a) **Les plans sur règle** faits sur des feuillets, planches minces, étroites dont on a dressé une rive et blanchi une face, d'où leur nom (fig. 3). Les dessins que l'on y voit comprennent le plus souvent : une section verticale de la vue de droite, une section horizontale de la vue de dessus de l'objet à réaliser. A la lecture d'un plan sur règle, l'on remarque que, dans les vues, les moulures (parement) sont toujours placées en avant, la partie inférieure des menuiseries est placée à droite, exemple : porte-croisée.

Ces dessins surtout utilisés en menuiserie sont identifiés par un numéro d'ordre ou le nom du client, mais ne sont pas conservés après usage.

b) **Les épures tracées sur un panneau** toutes les fois que les constructions sont vastes et ne peuvent être réalisées avec un plan sur règle.

L'épure comporte des vues orthogonales et des vues complémentaires obtenues par un changement de plan, par exemple. C'est le cas pour une caisse en forme de trémie (fig. 4).

Suivant la grandeur du dessin à réaliser, on se sert d'un panneau en contreplaqué ou formé de lames de parquets en résineux, exemple : une épure d'escalier.

c) **Les dessins grandeur sur papier bulle.** On les utilise pour l'étude d'une réalisation importante présentant un but utilitaire en même temps qu'une recherche artistique. C'est le cas pour la menuiserie d'agencement et les meubles (fig. 5).

L'on représente toujours en élévation la partie gauche des meubles symétriques ; sur cette vue, on indique une ou plusieurs sections verticales et horizontales. Des vues ainsi superposées seraient difficiles à lire si l'on ne prenait pas la précaution de les souligner avec des traits de couleur. Les coupes et sections sont complétées conventionnellement par un trait :

rouge lorsqu'elles sont horizontales ;
bleu lorsqu'elles sont vues de droite ;
bistre lorsqu'elles intéressent la vue de face.

Il faut retenir que les teintes :
vertes représentent les glaces ;
jaunes représentent les cuivres et les bronzes.

On répertorie et conserve les dessins sur papier bulle.

Ce papier étant hygrométrique, les dessins qui y sont tracés manquent toujours de précision.

ÉTUDES DE FABRICATION

La réalisation d'un ouvrage, même très simple, réclame une suite logique d'opérations ; c'est ce que contient une étude de fabrication. Celle-ci est indispensable pour que le travail soit fait vite et bien, pour qu'il soit conduit sans fatigues, ni hésitations, ni malfaçons qui obligent parfois à modifier la structure de l'ouvrage pour que les pièces deviennent utilisables ; d'autres fois, plus grave encore, les pièces restent inutilisables.

Souvent, les ouvriers expérimentés conçoivent mentalement l'ensemble d'une fabrication, mais il suffit que l'ouvrier ait un moment de défaillance pour qu'une opération mal exécutée entrave la suite normale des opérations. Une étude de fabrication est indispensable toutes les fois que l'on exécute un travail pour la première fois, qu'il soit à l'unité ou non, qu'il soit l'œuvre d'un apprenti ou d'un ouvrier.

De plus, cette étude libère l'esprit de tout souci et permet à l'exécutant de réfléchir plus longuement aux difficultés qui peuvent surgir au cours d'une fabrication.

On utilise des feuilles imprimées pour constituer les études de fabrication.

ÉTUDE DE FABRICATION

Nom du client .... Bon n° .... Dossier n° ....
Date de livraison .... Nom de l'ouvrage ....

N° des phases	Désignation des phases	Opérations	Croquis de montage	Outil	Temps
10	Fiche de débit				
20	Fiche de quincaillerie				
30	Débitage				
40	Dégauchissage				
50	Rabotage				
60	Traçage				
70	Vérification				
80	Mortaisage				
90	Tenonnage				
100	Profilage				
110	Montage				

Nombre de pièces	Nom de l'exécutant	Exécuté le	Temps	
			prévu	passé

Une étude de fabrication comporte nécessairement des renseignements qui concernent la nature des opérations successives, c'est-à-dire des **phases.**

Pour un travail réalisé en équipe, une des phases de fabrication peut comporter des difficultés particulières, exiger des précisions et faire l'objet d'une étude sur une feuille séparée, exemple : fiche de débit.

LA FICHE DE DÉBIT

Le dessin technique étant terminé, on dresse d'après celui-ci, l'inventaire précis et méthodique des éléments nécessaires pour confectionner un objet. On établit ainsi la **fiche de débit** qui permet de procéder rapidement et sans erreur au tracé du contour des pièces sur le bois. Elle se présente séparée du dessin, sous forme de tableau, sur un imprimé ou simplement un morceau de carton, ou encore de contreplaqué. Ce document utile au débiteur est réalisé par le dessinateur ou le technicien qui connaît bien les particularités de l'objet à exécuter (mobilité, étanchéité, solidité, esthétique) puisqu'il a auparavant tracé le dessin technique.

Une fiche de débit comporte l'indication du nombre des pièces, leur nom et leurs dimensions corroyées. Tout ceci doit se présenter avec ordre : on groupe les pièces par essence, on les classe suivant leurs fonctions (ossature, panneaux) et l'ordre décroissant de leurs cotes. Outre l'indication de la nature du bois, une fiche de débit doit en préciser l'aspect (verni, teinté, peint) et le degré d'humidité (variable selon que les menuiseries sont placées aux intempéries, ou placés dans un local chauffé), car le débiteur doit être largement informé pour faire sérieusement son travail.

Généralement, on ajoute à la fiche de débit **l'inventaire de la quincaillerie** et de la miroiterie afin de n'être pas pris plus tard au dépourvu.

Ces fiches peuvent être tirées d'un carnet qui se compose de feuilles dites de débit pour conserver des doubles aux archives.

FICHE DE DÉBIT

CLIENT .... BON N° ....

Adresse .... Dossier N° ....

DÉSIGNATION DU TRAVAIL ....

.... NOMBRE DE FICHES DE DÉBIT ....

Renseignements	Quantité	Pointage	Longueur	Largeur	Épaisseur	Essences — Observations	Linéaires	Surfaces	Cubes pris sur épaisseurs du commerce		
									dm³	dm³	dm³

ÉTABLI PAR .... DÉBIT EXÉCUTÉ PAR ....

LE .... LE ....

TRAVAIL ET OUTILLAGE

TRAÇAGE DES DÉBITS

Le débiteur en possession d'une fiche de débit l'utilise pour tracer sur les bois obtenus par un **premier sciage** (feuillets, planches, plateaux), le contour des pièces. Pour effectuer ce travail, le débiteur pose les planches sur une table ou sur des tréteaux ; il doit procéder avec méthode pour ne pas perdre inutilement de la matière première et obtenir une fabrication solide au prix le plus bas.

Le débiteur fait le traçage de préférence sur la plus belle face des planches après avoir vérifié si leur épaisseur était régulière, leur planéité parfaite avec une règle, après avoir marqué à la craie grasse les défauts et apprécié l'importance de l'aubier altérable par un rabotage localisé.

Pour dessiner la forme des pièces sur les planches, on se sert du crayon pour les bois clairs, de la rénette pour les bois foncés et les bois humides.

Afin de respecter les cotes au cours du corroyage, on ajoute aux dimensions indiquées sur la feuille de débit 30 à 40 mm en longueur, 3 à 6 mm en largeur. On choisit l'épaisseur des planches 4 à 5 mm supérieure à la cote à obtenir. Il est bon, pour respecter les dimensions des panneaux, de tenir compte des embrèvements.

Il faut savoir que l'on réserve les débits aux dimensions les plus faibles pour le corroyage manuel, le travail mécanique exigeant davantage de matière première.

Le contour des pièces doit être tracé avec une grande précision, à l'unité, grâce à de nombreux points de repère marqués avec le mètre et une règle de longueur convenable ; ce tracé, en grand nombre d'exemplaires, se fait rapidement, sans erreur, avec des gabarits droits ou cintrés. Les traits longs se tirent au cordeau.

Il est rationnel de tracer d'abord les pièces les plus longues qui doivent être sans défauts, puis les moyennes, et ensuite les petites si elles n'ont pu être tirées des déchets utilisables (chutes). Pour éviter le gaspillage de la matière

première, l'on choisit toujours des planches dont la largeur correspond au déficit à effectuer. On cherche à conserver les planches utilisées partiellement dans leur plus grande longueur. Les tracés de débit doivent prévoir les difficultés qui peuvent survenir au moment du sciage. Il est toujours bon d'employer plusieurs feuilles de débit pour gagner du temps, ce qui nécessite un pointage des pièces au fur et à mesure de leur traçage. On complète les traits de débit par des signes divers selon qu'ils sont destinés à être :

1° Sciés.

a) **En travers,** signe : une croix

b) **En long,** signe : une flèche, ou rien

2° Conservés.

a) **Pour un axe,** signe : un drapeau en croix

b) **Pour un trait nul,** signe : un trait haché, ou sinueux

On inscrit toujours sur chaque pièce les indications mentionnées sur la feuille de débit : désignation (au choix : numéro d'ordre, nom de la pièce ou encore le signe d'établissement), les dimensions en largeur et épaisseur sous forme de fractions ou non (fig. 6).

A retenir qu'il n'est pas nécessaire d'inscrire sur les pièces non corroyées leur longueur, leur épaisseur et largeur de débit.

On utilise de préférence les bois sans défauts pour les menuiseries et meubles vernis ou cirés, les bois avec quelques défauts pour les travaux peints.

De plus, on évite les déformations consécutives au travail du bois en prenant les pièces étroites dans des planches débitées sur fausse-dosse, les pièces larges dans les planches sur quartiers ; le taux d'humidité doit convenir à l'endroit où l'objet sera placé, exemple : 7 % d'humidité pour les lambris, meubles ; 20 % pour les clôtures de jardin.

Si l'on accepte quelques défauts (nœuds, fil tranché), on les éloigne toujours de l'emplacement des assemblages pour ne pas en compromettre la solidité.

Il faut savoir que les pièces cintrées sont résistantes lorsqu'elles sont issues de planches cintrées naturellement.

On peut conserver aux pièces débitées un peu d'aubier altérable lorsqu'il disparaît au façonnage (jet d'eau des croisées) ou des nœuds lorsque ceux-ci sont cachés par une applique (moulure).

Un traçage de débit réclame de la part de l'ouvrier débiteur de l'expérience, une connaissance solide du matériau bois et de l'industrie où il opère pour ne pas la conduire à sa perte. En effet, ses initiatives, son travail ordonné se répercutent sur la durabilité et le prix de revient des fabrications. En outre, un débiteur consciencieux, en même temps responsable du magasin, sait ce qu'il renferme grâce à un inventaire journalier afin d'alimenter normalement l'entreprise et prévoir les achats.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

On désigne sous le nom d'outils passifs ceux qui ne modifient pas la matière, mais en facilitent le façonnage.

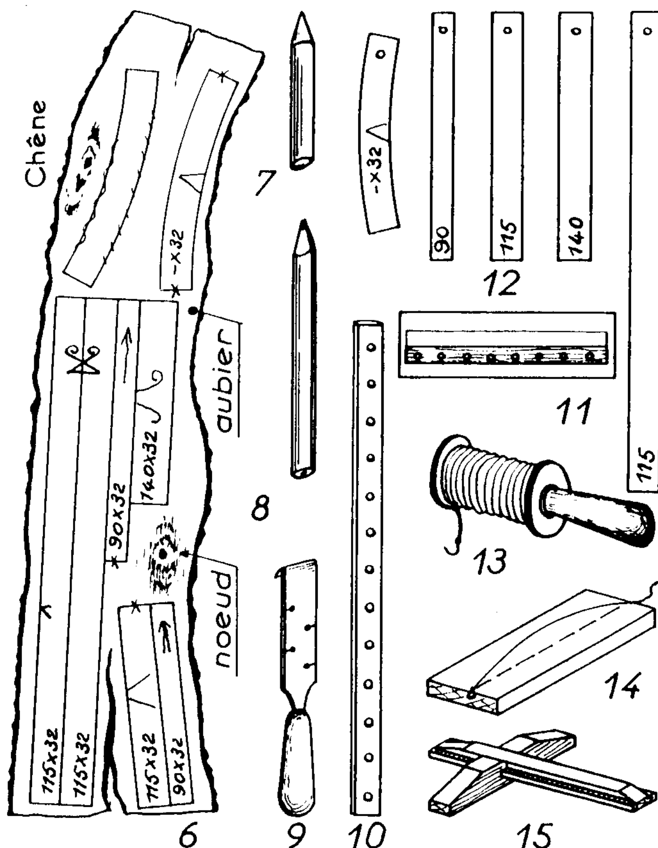
Ce sont :

1° ***Les tréteaux.*** Ils sont faits d'une pièce de bois horizontale, longue et étroite en résineux ou hêtre : la tête, portée par quatre pieds qui présentent un certain empattement qui leur assure de la stabilité, des traverses inférieures les rendent rigides. Les tréteaux sont utilisés par paire et leur hauteur est de 0,70 m environ. Le plateau horizontal supporté par les tréteaux se nomme **table de débit.**

2° ***La craie grasse*** industrielle bleue ou rouge (argile mélangée à des matières colorantes) ; elle se présente sous forme de bâtonnets qu'on emploie pour tracer grossièrement des indications sur les pièces de bois : dimensions, signes d'établissement (fig. 7).

3° ***Le crayon de charpentier :*** fait d'une mine de plomb plate recouverte d'une gaine en bois, on l'utilise pour tracer de gros traits de débit sur les planches (fig. 8).

4° ***La rénette :*** lame métallique emmanchée, dont l'extrémité recourbée en une sorte de gouge étroite sert à graver



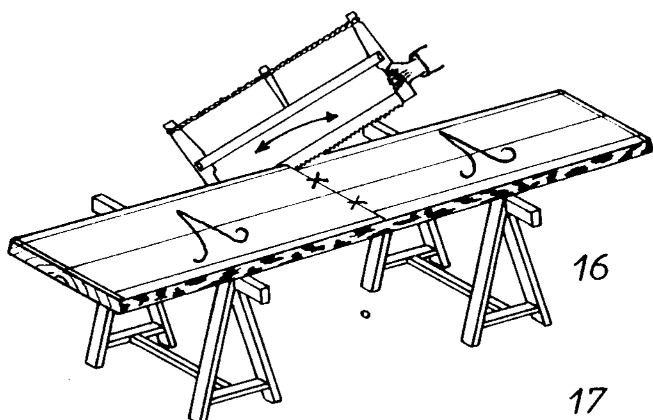
des traits de débit, ou encore des repères de charpente (fig. 9).

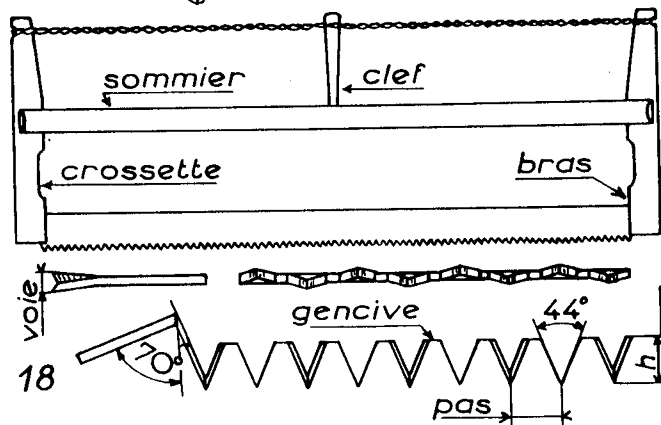
5° ***Les règles :*** planchettes rectangulaires, minces, allongées, qui servent à guider le crayon pour tracer des lignes droites (fig. 10). Leur longueur varie entre 0,50 et 4 m. Les petites sont faites en noyer ou en poirier, celles de plus grandes dimensions en résineux. Les règles ne se déforment pas lorsque leur partie médiane présente une série de larges trous espacés les uns des autres de 10 à 20 cm.

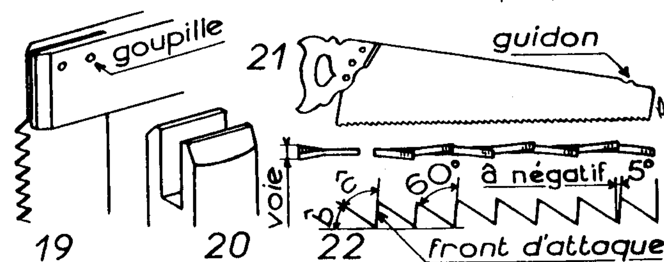
Vérification des règles. Elle se fait en traçant un trait fin, puis en rabattant la règle sur l'autre face pour contrôler ce trait (fig. 11).

6° ***Les gabarits :*** plaques modèles vraie grandeur, en bois mince, pour tracer le contour des pièces (gabarits de débit). Contrairement aux gabarits de débit, les gabarits de façonnage ont les dimensions de la pièce terminée (fig. 12).

7° *Le cordeau :* cordelette enduite de blanc de Meudon ou de terres colorées, utile pour tracer, **battre** des lignes droites (fig. 13). On l'enroule sur une bobine ou un virolet tournant sur un axe qui forme poignée et muni d'un bouton d'arrêt. Pour battre un trait, il faut que l'extrémité du cordeau soit pourvue d'un petit crochet, ou d'un nœud que l'on engage dans l'amorce d'un trait de scie ; il suffit alors de







soulever la cordelette tendue qui retombe en traçant une ligne droite que l'on appelle une **tringle** (fig. 14).

8° *Le trusquin de débit* dit la coulisse (fig. 15). C'est un organe fait de deux pièces perpendiculaires l'une à l'autre utile pour tracer des traits parallèles aux rives des planches délignées sans risques d'échardes dans les doigts.

DÉBITAGE

Après avoir tracé sur les planches le contour des pièces destinées à une fabrication, on sectionne les planches pour obtenir les pièces : c'est ce qu'on appelle le **débit second.** Ce travail s'effectue à l'aide d'un outil : la **scie ;** sa trace dans la matière ligneuse du bois se nomme le **trait de scie.**

L'outil de la scie est constitué par une lame en acier au carbone, trempé, demi-dur, assez longue, peu épaisse, dont une rive est dentée, ce qui constitue un grand nombre d'arêtes tranchantes. La **forme des dents** est imposée par la nature fibreuse du bois, conçue de manière que l'ouvrier puisse débiter avec précision et sans fatigue le matériau bois. L'écartement de deux dents consécutives ou **pas** conditionne le dégagement des sciures ; si le pas devient trop important, la manœuvre de l'outil fatigue rapidement l'ouvrier. Une torsion alternée des dents de part et d'autre de la lame augmente son épaisseur et réduit au minimum son frottement dans le trait de scie : c'est ce que l'on nomme la **voie.**

L'action de chaque dent sur le bois enlève un minuscule copeau, plus volumineux en bois de fil qu'en bois de travers : la **sciure.**

Les lames conservent leur rectitude sous un effort musculaire, grâce à une **monture** qui permet de les tendre, ou à leur **rigidité naturelle** qui découle de leur épaisseur.

Le fonctionnement aisé des scies s'obtient en appuyant modérément sur l'outil.

On effectue le sciage des éléments qui constituent les tissus des résineux (trachéides), ou ceux des feuillus (fibres), en travers ou en long.

LE SCIAGE EN TRAVERS

Pour le réaliser, on pose la planche sur des tréteaux (fig. 16). La coupe des tissus fibreux attaqués de flanc est aisée et convenable avec un outil dont les dents possèdent un angle négatif, nul à la rigueur. Un tel outil, de faible débit, gratte le bois plutôt qu'il ne le coupe, mais réclame de la part de l'ouvrier un effort musculaire peu important.

On peut scier la planche à débiter, partiellement ou entièrement, en largeur : l'opération doit se faire sans formation d'éclats ce qui obligerait à mettre au rebut les pièces débitées. On évite les fentes accidentelles en plaçant judicieusement les tréteaux pour éviter que les portions de la planche débitée ne basculent.

Généralement, pour obtenir un meilleur rendement, on attaque la planche obliquement avec la scie. On constate que parfois la planche sciée à demi éclate brusquement en deux, de part et d'autre de l'outil, sous l'action d'un déséquilibre des tensions internes. On évite ces dégâts en sciant transversalement la planche dans toute sa largeur ; les tensions internes restent ainsi équilibrées.

Parfois encore, pour la même cause, le trait de scie se resserre, bloque l'outil et rend le débitage pénible malgré le sciage alterné d'une rive à l'autre de la planche.

Les diverses scies employées pour le sciage en travers sont :

1° *La grande scie de travers* (fig. 17). Cet outil possède une lame large de 8 à 10 cm, épaisse de 12/10 environ, soutenue par une monture d'une longueur de 1 à 1,50 m ; il est manœuvré par deux ouvriers.

a) **La denture de la lame du type isocèle,** à gencive, présente un angle au sommet de 42 à 44° et un pas sensiblement égal à la hauteur des dents (fig. 18). On améliore la coupe des dents par un biseau de 60° pour les bois tendres, 75° pour les bois durs, placé à l'intérieur des dents avoyées de part et d'autre du plan de la lame.

b) **La monture de la grande scie de travers** est faite de deux bras en bois (charme ou frêne), d'un sommier en bois léger (épicéa ou peuplier) et d'un tendeur métallique ou végétal pour la lame : corde suiffée ou savonnée, com-

posée de trois brins au minimum, tordue à l'aide d'une clef. A une extrémité des bras, on pratique une fente pour fixer la lame dans le plan de la monture par une ou deux vis ou des goupilles (fig. 19); à l'autre extrémité sont une gaine et une crossette pour placer le tendeur. L'emplacement où le bras de la scie est saisi par la main est façonné avec soin, surtout s'il s'agit d'une petite main. L'assemblage bras sommier se fait à enfourchement vif (fig. 20). Un sommier, légèrement renflé dans sa partie centrale, résiste bien au flambage sous la tension de la lame. La monture de la scie doit être plane et légère.

Nota : La scie de taille du charpentier identique à la scie de travers possède une lame plus mince (7 à 10/10 de millimètre).

c) **Tenue et utilisation de la scie.** Pour scier aisément et sans fatigue, l'ouvrier prend l'outil de la main droite, le petit doigt étant allongé, l'avant-bras dans le prolongement de l'outil; il se tient les jambes écartées pour avoir une bonne assise du corps.

Il amorce le trait de scie en guidant la lame avec le pouce gauche placé sur le bord du trait à couper.

La scie de travers, avec sa denture isocèle, fonctionne à l'aller comme au retour. Un graissage de la lame en facilite l'emploi. Un bon sciage est réalisé en déplaçant l'outil dans toute sa longueur à une cadence régulière.

2° *La scie de débit*. Elle présente une monture avec une **denture couchée à fond vif,** un angle d'affûtage de 60°, un angle d'attaque négatif de 5°. Les caractéristiques de la lame sont les suivantes :

longueur 0,90 m à 1,10 m,
largeur 60 à 70 mm,
pas 6 mm, épaisseur 8/10 de millimètre.
La scie de débit est manœuvrée par un seul ouvrier.

3° *L'égoïne de débit,* longue de 60 à 80 cm, ne possède pas de monture mais seulement une poignée (fig. 21).

Sa denture du **type couché** à fond vif, avec un angle d'attaque négatif de 5°, un pas de 4 à 5 mm, donne satisfaction pour le bois de fil (fig. 22).

Il existe un type d'égoïne avec des dents aux dimensions et à l'angle d'attaque progressifs, d'où la possibilité d'amorcer facilement un sciage avec le pas le plus petit et un angle d'attaque négatif. On termine le sciage à la fin de la course de l'outil alors que l'effort musculaire est le plus grand, avec un pas plus important et un angle d'attaque positif.

Nota : La denture type couchée de l'égoïne de débit peut être biseautée.

a) **Description de l'outil.** L'égoïne est faite d'une lame rigide; son extrémité étroite est pourvue d'un guidon, sorte de découpage et son extrémité large, d'une poignée de manœuvre.

b) **Tenue et utilisation de l'outil.** L'ouvrier saisit la poignée à pleine main, son avant-bras étant dans le prolongement de la lame. Il commence le sciage en tirant l'égoïne en arrière pour exploiter un angle d'attaque négatif qui n'accroche pas les tissus du bois. Au cours du sciage, l'égoïne n'ayant pas de monture, peut s'échapper du trait de scie, grâce au guidon qui indique la fin de course de l'outil; l'ouvrier limite le déplacement de celui-ci par une observation visuelle.

Nota : On utilise aussi des égoïnes de 30 à 60 cm de longueur pour les travaux de façonnage sur les chantiers.

LE SCIAGE EN LONG

On réalise le sciage en long des planches à débiter, c'est-à-dire dans le sens des fibres, les planches étant posées en long sur le bord de l'établi, en saillie et tenues en place sous le valet (fig. 23).

Pour effectuer le sciage, on attaque en bout les tissus fibreux du bois avec un outil dont l'angle d'attaque est généralement nul.

Lorsque des tensions internes existent dans la planche, les pièces débitées de grande longueur se cintrent vers l'extérieur; on dit qu'elles **tirent à cœur.**

Les scies employées pour les sciages droits ou cintrés sont :

1° *La scie à refendre* ou scie allemande (fig. 24). On réserve cette scie aux sciages droits. Elle possède une monture.

a) **La lame** a une longueur de 70 à 80 cm, une largeur de 45 à 55 mm, une épaisseur de 5 à 6/10 de millimètre et une denture du type couché à fond vif.

Deux sortes d'outils sont employés :

— *l'un pour les bois tendres* avec un angle d'attaque positif qui peut être progressif de 2 à 3°, un pas de 6 mm (fig. 25),

— *l'autre pour les bois durs* avec un angle d'attaque nul, un pas de 4 mm (fig. 26).

b) **Description de la monture.** Elle est dite à chantournant, la lame étant orientable grâce à des tourillons en bois dont l'un forme la poignée de la scie. A cet effet, les bras sont légèrement renflés à une extrémité et percés d'un œil. La liaison tourillons et lame s'effectue par l'intermédiaire d'un chaperon ; ce dernier est d'une part vissé ou rivé à la lame et d'autre part localisé par une goupille dans la fente des tourillons.

c) **Tenue et utilisation des scies à refendre.** L'ouvrier saisit la poignée de la main droite et la partie supérieure du sommier de la main gauche dans la position suivante : le corps face à l'outil, les jambes légèrement écartées et le pied droit en arrière. L'orientation de la lame avec le plan de la monture est de 110° environ.

L'ouvrier amorce le sciage en penchant légèrement l'outil, le poursuit en imprimant un mouvement alternatif à la scie dans un plan presque vertical tandis qu'il fléchit légèrement les jambes. Son corps suit l'avance de la scie, et en fin de course, l'ouvrier soutient de sa hanche la pièce afin qu'elle ne tombe pas au sol et avant de la saisir avec la main gauche.

2° *La scie à chantourner* (fig. 27). On réserve cette scie de structure identique à celle de la scie à refendre pour les sciages cintrés à cause de sa lame étroite.

a) **Caractéristiques de la lame :** longueur 70 à 80 cm, largeur 5 à 15 mm, épaisseur 7/10 de millimètre, denture couchée à fond vif dont l'angle d'attaque est nul ; le pas est de 3 à 4 mm.

b) **Description de l'outil.** La lame de la scie à chantourner est à queue naturelle et se fixe directement dans la fente des tourillons en bois ou métalliques. Un point particulier concerne la goupille supérieure de fixation de la lame ; elle n'est jamais cachée dans l'œil du bras, mais facilement accessible afin que l'on puisse démonter la lame pour l'exécution des sciages fermés.

c) **Tenue et utilisation de la scie à chantourner.** Saisie par l'ouvrier comme la scie à refendre, la monture placée toujours face au corps de l'ouvrier, la scie à chantourner soit conserver une position verticale au cours du

sciage pour avoir un chantournement aux rives parallèles (génératrices verticales).

Nota : Il faut toujours dégauchir la lame avant de l'utiliser et placer la scie au repos, debout contre l'établi, les dents tournées en dedans pour éviter les accidents et ne pas risquer de la détériorer car l'arête tranchante très petite est fragile.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

On comprend sous cette appellation les outils qui ne modifient pas la forme des pièces.

L'ÉTABLI (fig. 28).

C'est une sorte de table ne remuant pas sous l'action des outils, dont les pieds sont entretoisés de traverses à 20 cm du sol. Le tout est assemblé à tenon et mortaise; le pied de la presse avant plus épais que les autres affleure avec la rive de l'établi; son assemblage est renforcé par un flottage incrusté en forme de queue à plat ou en bout pour résister dans le temps à l'usure et à l'action de la vis. La partie supérieure de l'établi : la **table,** doit être plane, propre, imprégnée d'huile de lin, exempte de corps métalliques et de traces laissées par les coups des outils. A cet effet, elle est souvent redressée avec le riflard ou le rabot à dents.

Pour une question de rigidité, on assemble les divers éléments de la table : alèzes, emboîtures vissées, avec une fausse languette.

L'établi se fait en hêtre ou en platane, plus rarement en charme ou en orme.

Les dimensions d'encombrement de l'établi sont les suivantes :

a) **Pour l'établi d'atelier :**

longueur : 2 à 2,50 m,
largeur : 40 à 50 cm,
épaisseur : 80 à 120 mm,
hauteur : 0,80 m environ qui varie quelque peu suivant la taille de l'ouvrier.

b) **Pour l'établi de ville dit bidet :**

longueur : 1,50 m,
largeur : 35 cm,
épaisseur : 60 à 70 mm.

Nota : Un ouvrier soigneux se reconnait à son établi non attaqué par les outils, bien entretenu, net d'outils inutiles, de colle ou de copeaux.

L'équipement de l'établi comporte divers éléments à destination précise :

1° Pour loger les outils.

a) **La fonçure,** tablette basse, horizontale, qui reçoit les outils encombrants, au repos, tels que la varlope, le valet, etc. Elle est faite de planchettes transversales clouées sous les traverses ou reposant sur des tasseaux.

b) **Le râtelier,** planche que l'on fixe par l'intermédiaire d'entretoises sur la rive arrière de l'établi pour loger les outils tranchants (ciseaux, bédanes, gouges) qui risquent de se détériorer sur l'établi ou provoquer des accidents. Une place est aménagée pour recevoir l'équerre que les chocs mettraient rapidement hors d'usage.

Nota : Les écoles de l'Enseignement technique complètent le râtelier par une sorte de pupitre éclipsable sur lequel on place les dessins techniques d'exécution.

c) **Le tiroir.** Il se trouve à la partie arrière de l'établi afin de ne pas gêner l'utilisation du valet ni de la presse avant. Il sert au rangement des outils de traçage et de montage.

Nota : L'ouvrier range avec soin tous ses outils à l'atelier dans une petite armoire ou dans une caisse portative lorsqu'il travaille sur le tas (chantier).

2° Pour tenir les pièces débitées qui sont à façonner :

a) **La griffe.** On nomme ainsi une masse de bois dur formant crochet qui se loge dans un trou carré (mortaise) de 6 cm de côté, à 9 cm de la rive de l'établi et 15 cm de son extrémité avant; elle sert lors du corroyage des pièces de bois débitées.

La griffe se présente sous la forme :

— ***d'un prisme à base carrée*** qui coulisse dans la mortaise plus ou moins facilement selon l'état hygrométrique de l'air (fig. 29);

— ***de deux sortes de coins opposés,*** se serrant mutuellement, complémentaires pour constituer un prisme à base carrée; on les réunit par une clef pour qu'ils ne puissent sortir de la mortaise de l'établi (fig. 30).

L'armature, partie active de la griffe, est faite :

— ***de pointes*** ou de vis introduites dans des trous obliques et qu'on lime en biseau;

— ***ou bien d'une plaque métallique*** dentée qui convient très bien pour maintenir les pièces minces, mais est peu efficace pour les grosses pièces (fig. 31).

Nota : On règle la saillie de la griffe au maillet pour que ses extrémités ne soient pas détruites rapidement.

b) **La presse avant.** Elle permet de maintenir les pièces :

— *horizontalement* pour les dresser ou les profiler; exemple : embrèvements;

— *ou verticalement* pour les façonner; exemple : exécution des tenons.

Les presses comprennent une partie fixe constituée par le pied avant de l'établi et une partie mobile : la mâchoire ou mors que l'on déplace sous l'action d'un organe de serrage : la vis.

La mâchoire peut être :

— ***verticale;*** elle est dite de menuisier (fig. 28). La presse de menuisier avec sa surface portante réduite, sa vis en bois (charme) ou métallique, donne satisfaction; pour cela, il faut que la mâchoire mobile reste parallèle au pied de l'établi; ceci est réalisé grâce à une barre d'écartement à trous et sa broche (fig. 32) ou crémaillère dont la barre-loquet se soulève facilement avec le bout du pied (fig. 33).

Dimensions de la presse :

hauteur : 0,70 m,
largeur : 15 cm,
épaisseur : 80 cm.

— ***horizontale :*** elle est dite d'**ébéniste.** La presse d'ébéniste a des surfaces de contact importantes sous l'effet d'une pression obtenue par :

— **une vis en bois ou métallique** noyée avec son écrou dans le plateau de l'établi (fig. 34);

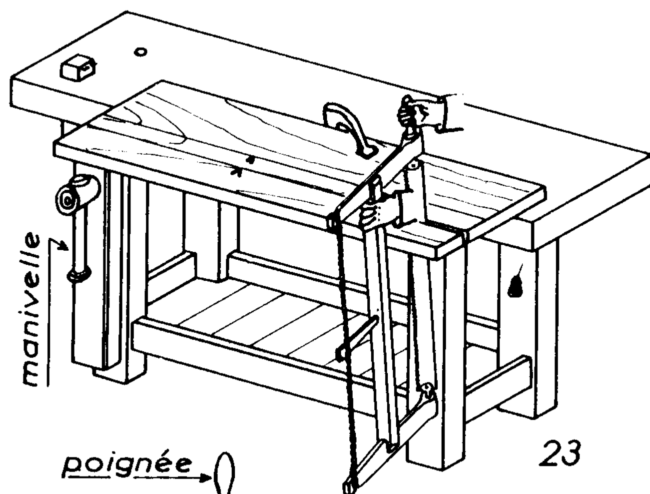
— **un excentrique :** la rapide presse (fig. 35).

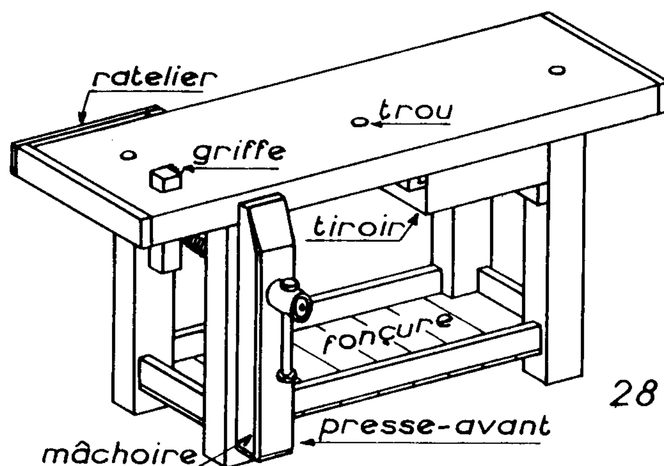
Une vis de rappel permet de conserver le parallélisme de la mâchoire avec la rive de l'établi, chose importante pour obtenir un serrage énergique.

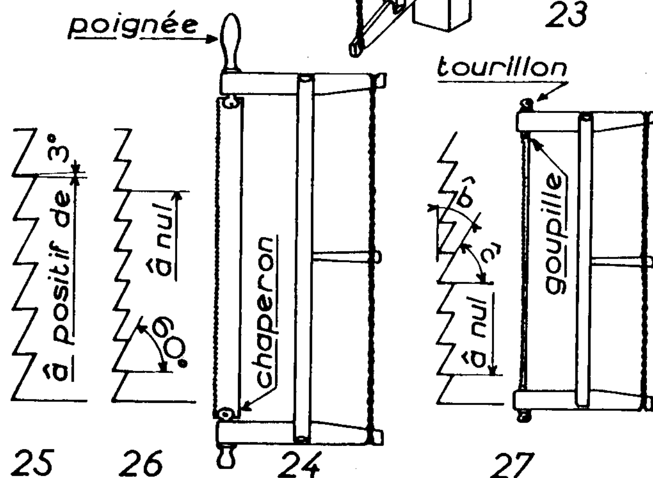
Dimensions de la mâchoire mobile :

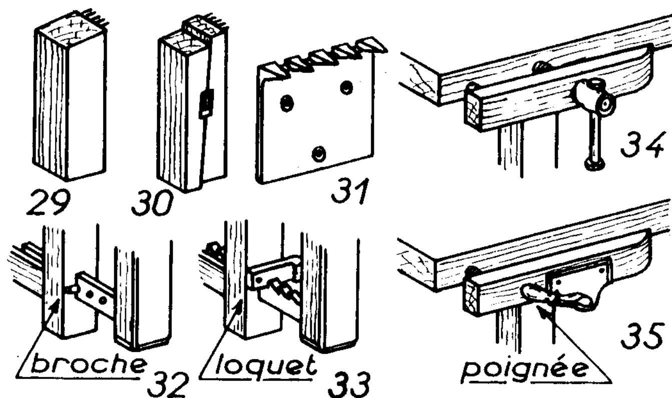
longueur : 0,60 m,
largeur : 12 cm,
épaisseur : 80 mm.

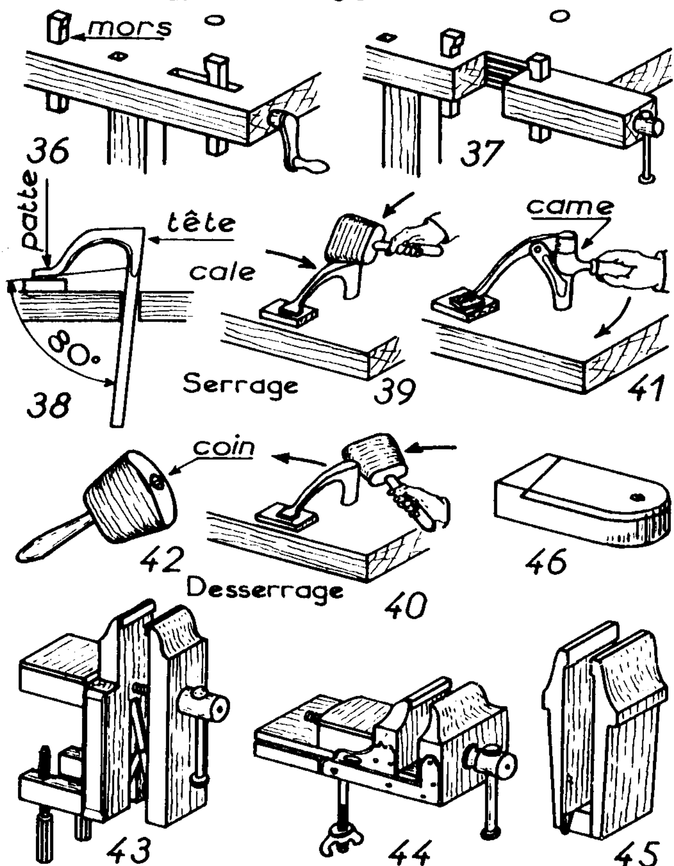
c) **La presse arrière** permet de façonner les menues pièces qu'il est impossible de maintenir avec la presse avant.











Elle est constituée par deux petits mors métalliques pouvant s'éclipser dans l'épaisseur de l'établi : le mors fixe est placé dans des trous appropriés, le mors mobile est actionné par une vis métallique.

Deux types de presse arrière :

— ***la presse à écrou mobile*** dite française (fig. 36),

— ***la presse à chariot*** dite parisienne qui est faite d'une fraction mobile de la table de l'établi (fig. 37).

Les accessoires de l'établi sont :

LE VALET, sorte de presseur en fer dont la tige ronde s'engage dans les trous de l'établi ; la tête avec sa patte maintient en place les pièces à travailler à plat sur l'établi.

Dans ce but, trois trous sont percés dans la table de l'établi à une distance telle que la patte du valet puisse inscrire un cercle légèrement en retrait des rives de l'établi :

a) **le trou arrière** que l'on utilise pour scier en travers ou percer les mortaises ;

b) **le trou central** que l'on exploite lors du sciage de débit en long ;

c) **le trou avant** qui sert à maintenir en place les pièces très larges.

Il existe deux types de valets :

1° ***Le valet à serrage par choc:*** outil dont la tête est forgée en forme d'S et terminée par une patte fixe faisant un angle de 80° avec la tige (fig. 38).

On réalise le serrage en exerçant d'une part une pression avec la main gauche et en donnant d'autre part quelques chocs sur la tête avec un gros maillet (fig. 39). On opère

le desserrage en soulevant le valet de la main gauche et en frappant l'arrière de la tête (fig. 40).

2° *Le valet à serrage par came* grâce à une poignée de manœuvre (fig. 41) ; sa patte articulée procure un serrage énergique et rapide sans le secours du maillet qui ébranle parfois les assemblages des pièces une fois terminées. Le choix d'un valet se fait en fonction du diamètre de sa tige qui doit être proportionnelle à l'épaisseur de l'établi, exemple : une grosse tige convient pour un établi épais.

Nota : Le serrage du valet est efficace lorsque les trous de l'établi ont un diamètre supérieur de 2 ou 3 mm à celui du diamètre de la tige du valet. Un trou ovalisé sous les coups répétés du maillet, même enduit de calcaire (craie), ne permet plus de coincer la tige du valet. On intercale toujours une cale en bois tendre entre le valet et la pièce à façonner pour que cette dernière ne soit pas détériorée.

LE MAILLET (fig. 42).

C'est un outil de choc, de forme trapézoïdale, aux champs arrondis, confectionné en bois lourd, ronceux, difficile à fendre : orme ou frêne. Percé d'un trou perpendiculaire à ses fibres pour que l'on puisse frapper en bois de bout et y loger un manche en frêne de forme conique ; il est maintenu en place par un coin placé en travers des fibres du bois.

On emploie le maillet non seulement pour le serrage du valet commun, mais aussi au cours de l'exécution des mortaises au bédane.

Dimensions du maillet :
bases du trapèze : 18 à 14 cm,
hauteur : 14 cm,
épaisseur : 60 mm,
diamètre du trou : 25 mm,
longueur du manche : 18 cm.

L'ÉTAU DE SCULPTEUR

L'ouvrier l'utilise pour façonner aisément les petites pièces ; il évite à l'ouvrier une position penchée et prolongée qui le fatiguerait et paralyserait sa production.

L'étau de sculpteur prend deux formes différentes selon son mode de fixation :

1° *Par pincement* de l'épaisseur de l'établi (fig. 43). L'écartement parallèle de la mâchoire mobile par rapport à la mâchoire fixe est assuré par une vis, mais le plus souvent par un X métallique dont les extrémités inférieures se déplacent dans des rainures.

2° *Il repose à plat sur l'établi* (fig. 44). C'est une sorte d'étau à mors parallèle, dont une tige métallique est introduite dans un trou de l'établi pour le tenir en place.

LA RALLONGE DE PRESSE AVANT (fig. 45).

Elle se présente sous la forme de deux plaquettes en bois réunies à leur partie inférieure par une charnière, que l'on serre dans la presse pour remplacer économiquement l'étau de sculpteur.

LA BOITE A SUIF

Est une sorte de solide évidé, fermé par un couvercle à pivot que les ouvriers confectionnent en hêtre (fig. 46).

CORROYAGE

Cette opération consiste à donner une forme géométrique rigoureuse aux pièces débitées, planes ou cintrées.

On effectue le corroyage dès que les tensions du bois qui se sont manifestées lors du débitage (déformations) ont disparu. Ce travail doit être réalisé avec un soin méticuleux en respectant les dimensions des pièces ; de là dépend la qualité d'une fabrication.

Tolérances des cotes de corroyage.

Elles sont en relation avec le volume des constructions ; elles varient entre 5 mm et un dixième de millimètre suivant les corps de métier : charpente, modelage, menuiserie, ébénisterie, etc.

Nota : L'épaisseur infime des copeaux enlevés lors du replanissage est négligeable pour le respect des cotes.

Pour effectuer le corroyage, on tranche les tissus du bois sans arrachements (éclats) avec une lame montée sur un fût : le fer ; celui-ci animé d'un mouvement rectiligne alternatif présente un angle d'attaque positif ; l'ensemble constitue le rabot (fig. 47), la varlope, le riflard ou le wabstringue, etc.

Le fût de ces outils peut être fait de bois ou de métal, être droit ou cintré.

La valeur d'un corroyage dépend :

1° *De l'angle d'attaque de l'outil tranchant* (avec ou sans contrefer).

2° *Du réglage du contrefer* (découvert) : 1 à 10/10 de millimètre.

3° *De l'état de l'arête tranchante :* arête vive et non émoussée.

4° *De la saillie de l'arête tranchante* en dehors du fût : 1/10 de millimètre pour la varlope, 5/10 de millimètre pour le riflard.

5° *De la grandeur de la lumière du fût.*

6° *De l'orientation des fibres du bois :* fibres couchées par l'arête tranchante.

7° *De la vitesse imprimée à l'outil :* rapide ou lente.

Pour raboter les pièces débitées, on les maintient en place avec la griffe ou la presse de l'établi.

Un déséquilibre des tensions qui fait que les pièces sont déformées après le corroyage toutes les fois que l'on enlève plus de bois sur une face que sur l'autre ; il est nécessaire d'attendre que les éléments soient stabilisés avant de poursuivre les opérations.

CORROYAGE DE SURFACES PLANES

On constate que les surfaces des pièces débitées ne sont pas parfaitement planes ; elles ont gauchi au séchage et présentent une certaine rugosité de sciage.

On se propose par le corroyage de les dresser, de les aplanir après les avoir débarrassées des poussières de silex qui s'y sont déposées et qui usent prématurément l'arête tranchante des outils.

Le corroyage des surfaces planes s'effectue avec des outils de grande taille munis d'une poignée de manœuvre et d'un contrefer : le riflard et la varlope.

L'angle d'attaque â de ces outils est positif :

42 (varlope) à 45° (riflard) pour les outils avec un fût en bois.

45° pour les outils avec un fût en métal.

L'angle d'affûtage (c) est de 20 à 22°.

Le corroyage intéresse principalement :

LES PIÈCES LONGUES ET ÉPAISSES

Il se fait :

1° *Pour une première face* dite **parement.** C'est la **face de référence** que l'on choisit pour son bel aspect et son petit nombre de défauts. On assure tout d'abord à la griffe une hauteur égale à la moitié de l'épaisseur de la pièce à raboter, puis on oriente le fil du bois de façon à trancher les tissus en les couchant sous l'arête coupante de l'outil ; la pièce est fixée à la griffe par une poussée énergique de la main, ou le choc d'un marteau (fig. 48).

Nota : On augmente la saillie du fer en frappant les pièces de bois à embrocher à la griffe avec le nez des outils de corroyage.

Le parement étant corroyé, on vérifie sa planéité en contrôlant :

a) **Sa longueur à l'œil** (fig. 49), avec une règle ou l'arête de la semelle de l'outil.

b) **Sa largeur** avec une règle ou la lame de l'équerre (fig. 50).
On complète ces deux opérations en vérifiant s'il ne reste pas de **gauche.**

Observation du gauche. Elle se fait avec rapidité et précision grâce à une visée panoramique : le **bornoyage** (fig. 51). Tandis que la pièce est tenue à ses extrémités, on la soulève à la hauteur des yeux afin d'observer sa face supérieure. Puis, en fermant un œil, on imprime à la pièce un léger mouvement tournant dans le but de réduire progressivement la surface observée jusqu'à ce que les deux arêtes longitudinales se confondent en une seule. Si la chose ne se réalise pas, c'est que le parement est gauche.

Nota : Il est impossible de dégauchir à l'œil les surfaces cintrées en longueur et en largeur ainsi que les pièces de forme trapézoïdale. Dans ce dernier cas, la visée se fait avec deux règles parallèles (fig. 52).

2° *Pour le champ* (face la plus étroite de la pièce). Le dressage du champ s'effectue pour les pièces :

a) **Epaisses,** à la griffe : l'assise des pièces est suffisante pour assurer leur stabilité sous l'action de l'outil.

b) **Minces,** à la presse avant (fig. 53). Ce travail est satisfaisant si la rive de l'établi est droite.

Vérification du champ. Elle se fait :

— pour la longueur à l'œil ou de préférence avec une règle,
— pour l'angle dièdre avec une équerre (fig. 54), et une fausse équerre.

On repère le parement et le champ une fois dressés par un signe conventionnel : un V à cheval sur l'arête de la pièce, une flèche pour le fil du bois (fig. 55).

Nota : En général, on prend comme premier champ à mettre d'équerre celui que l'on trouve à gauche du parement. Ce champ sera placé par la suite à l'intérieur du cadre assemblé.

3° **Pour l'épaisseur de la pièce.** On dresse la face opposée au parement (contre-parement ou faux parement) après avoir retourné la pièce bout en bout (fil du bois) et tracé l'épaisseur de la pièce au trusquin ; on dit trusquiner d'épaisseur (fig. 56). On enlève le bois en excès au riflard avant de procéder au dressage final à la varlope.

Vérification de l'épaisseur. Elle se fait avec une précision acceptable au trusquin, l'arête tranchante de l'outil devant coïncider avec les arêtes longitudinales de la pièce (fig. 57). Lorsqu'il est besoin que les cotes soient précises on les vérifie avec le pied à coulisse.

4° *Pour la largeur des pièces.* On opère comme pour la mise d'épaisseur.

Nota : Les opérations de corroyage se font toujours en série pour des raisons de précision de cotes et d'économie de temps.
On facilite le déplacement de l'outil en enduisant la semelle de suif ou de paraffine.
Lorsque les outils de corroyage sont au repos, on les couche sur le côté pour que leur arête tranchante ne se trouve pas détruite.

LES OUTILS UTILISÉS POUR LE CORROYAGE DES PIÈCES LONGUES ET ÉPAISSES

LE RIFLARD OU DEMI-VARLOPE

On nomme ainsi un outil assez léger qui sert à ébaucher un corroyage. Cette opération s'effectue rapidement, sans grands efforts, grâce à un fer au tranchant arrondi, un contre-fer assez éloigné, à la lumière du fût assez importante pour le passage des copeaux.
Longueur du fût : 58 cm, largeur du fer : 40 à 42 mm.

LA VARLOPE

C'est un outil sensiblement plus lourd que le riflard, avec lequel on enlève les traces laissées par ce dernier et avec lequel on dresse soigneusement de grandes surfaces planes. Aussi l'arête tranchante de la varlope est-elle droite aux angles légèrement arrondis ; le contre-fer est peu éloigné et la lumière du fût réduite pour obtenir un rabotage de qualité.
Longueur du fût : 65 cm, largeur du fer : 48 à 54 mm.

Nota : On nomme affûtage ou paire d'affûtage le riflard et la varlope. L'outil des charpentiers de 50 à 55 cm de longueur au talon élégi muni d'une poignée entaillée, s'appelle galère.

1° *Description du riflard et de la varlope* (fig. 58).
Le fût de ces outils peut être :

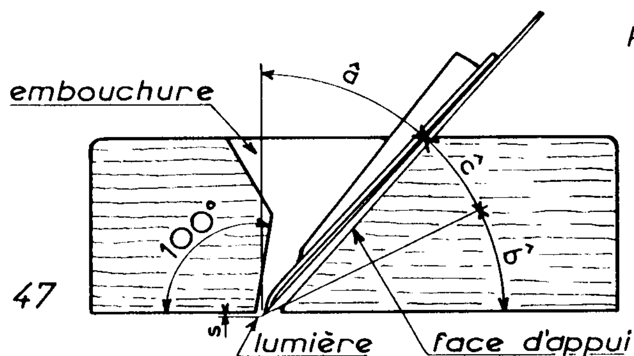
a) **En bois :** charme, chêne-vert ou cormier. Le fût en bois a la forme d'un parallélipipède rectangle percé en son centre d'une mortaise,
l'embouchure en forme de trémie où l'on coince un outil tranchant : le fer.
Le fût comprend plusieurs parties :
le nez est l'extrémité avant qui possède un gros rivet à tête bombée ou une plaquette en cuir destinée à recevoir les coups du marteau ;
le talon est l'extrémité arrière où se place une poignée de manœuvre ;
la semelle ou table est la face inférieure.
Les parties qui composent l'embouchure se nomment ainsi :
la face d'appui : c'est l'arrière où s'applique le fer ;
le nez ou face de dégagement est la face avant où sortent les copeaux ;
les joues sont les parois latérales ;
les oreilles, les butoirs du coin ;
la lumière, l'ouverture de la semelle.

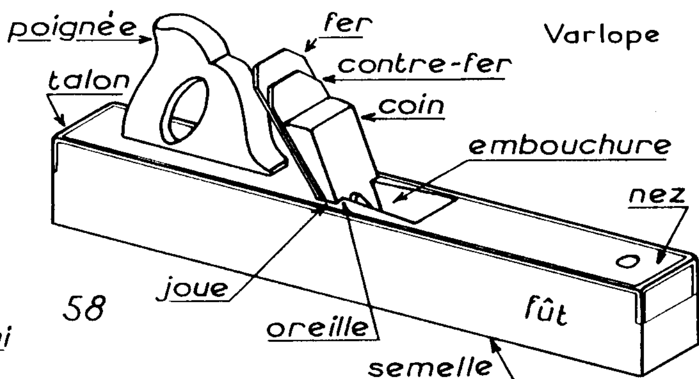
Nota : Extraire les copeaux avec un objet métallique, c'est risquer de rayer les parois de la lumière et entraver le dégagement des copeaux.

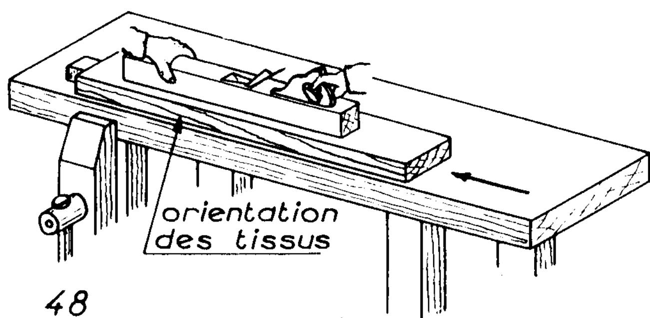
L'embouchure reçoit :

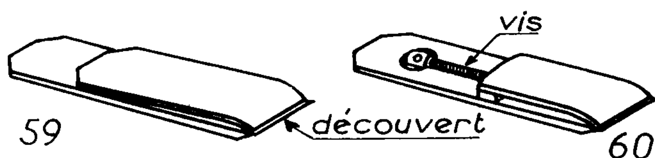
un fer, outil tranchant constitué par une lame en acier doux avec une mise rapportée en acier au carbone (fer aciéré) ; la partie polie se nomme glace.

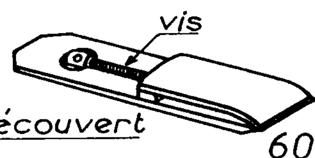
un contre-fer ou brise-copeaux fait d'une plaque en acier doux, légèrement cintré à sa partie inférieure pour être

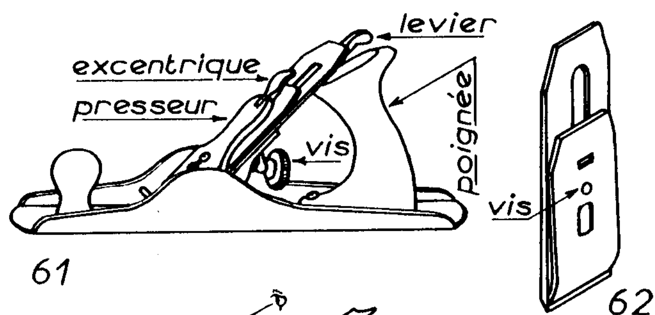


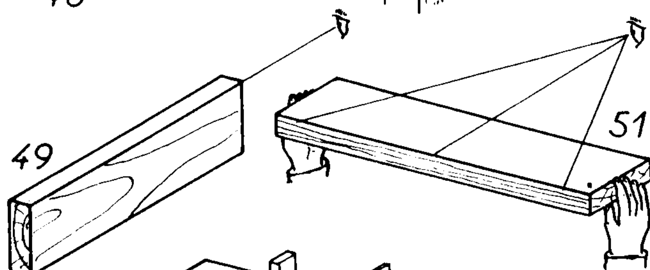


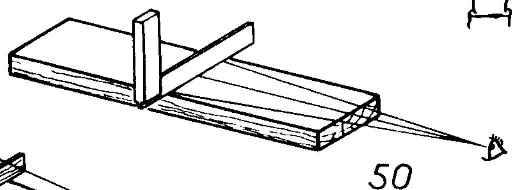


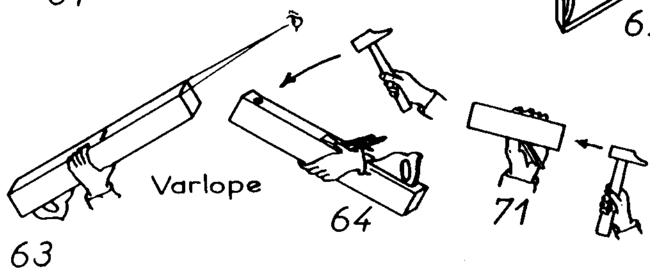


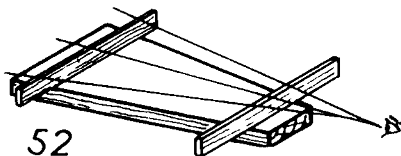




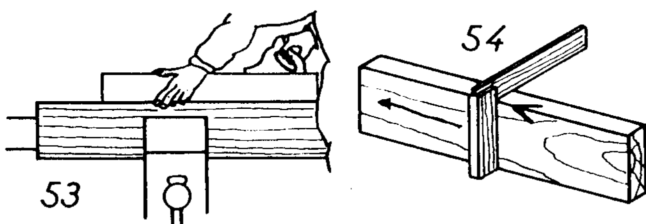


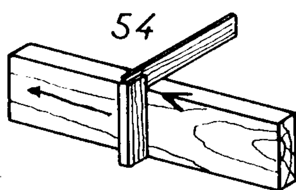




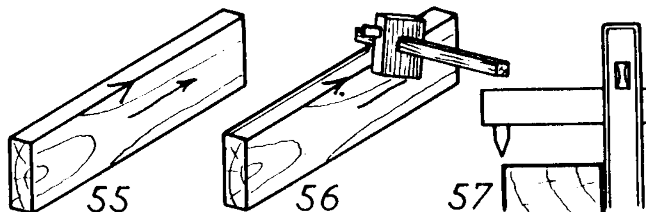


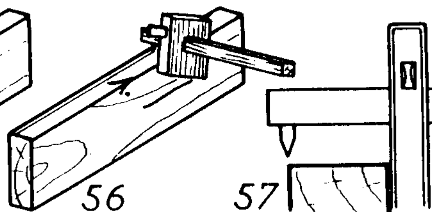
P
P P
65 66

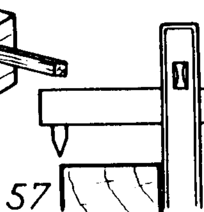




70
P
67







68
presseur-poussoir
bouton
69

élastique et s'ajuster correctement avec la glace du fer.

Deux sortes de contre-fer sont adaptés sur les outils au fût en bois :

— le contre-fer simple associé au fer sans fente dont le réglage s'effectue au marteau, par tâtonnement (fig. 59) ;

— le contre-fer à vis longue, utilisé avec le fer à fente, qu'on règle aisément avant de l'introduire dans l'embouchure du fût (fig. 60).

un coin. C'est un organe de serrage en bois, ajusté convenablement dans les oreilles du fût, échancré à sa partie inférieure pour faciliter le dégagement des copeaux. Conicité 6°.

b) **En métal :** fonte malléable, acier étiré (fig. 61). Avec une section en forme d'U, le fût possède dans sa partie centrale deux flasques réunis par une entretoise, un talon muni d'une vis et d'un levier de réglage, où se place le fer. Le fût est pourvu à sa partie avant d'un bouton de prise, à sa partie arrière d'une poignée de manœuvre. L'outil tranchant est constitué par un fer mince entièrement en acier au chrome trempé ; il est accompagné d'un contre-fer à vis courte (fig. 62), tenu en place par une plaquette de serrage munie d'un excentrique et prenant appui sur l'entretoise.

Nota : Il n'est pas indiqué d'utiliser un contre-fer à vis courte avec les outils au fût en bois, le découvert du fer étant modifié par l'action du coin.

2° ***Réglage du fer.*** Voici comment se fait la mise en place de la lame tranchante et de son contre-fer pour les outils au fût :

a) **En bois.** L'ouvrier saisit le fer de la main gauche, le contre-fer de la main droite, règle le découvert de celui-ci en agissant avec la main droite sur la vis longue. Ensuite, tandis qu'il maintient le fût, le talon posé sur l'établi, en engageant le pouce gauche dans l'embouchure, l'ouvrier met le fer en place en vérifiant sa saillie sur la semelle par une visée (fig. 63). De la main droite, il place et enfonce le coin avec le marteau. La position du fer est réglée définitivement par quelques petits coups de marteau sur le nez de l'outil (fig. 64) et le coin en observant la saillie par une visée.

Nota : On déforme le fût d'un outil si on serre excessivement le coin, ou si on le laisse serré sans utilité.
Les vis longues du contre-fer ne doivent pas avoir de jeu longitudinal dans la fente du fer.

Démontage du fer. Le nez du fût étant incliné vers le sol, l'outil tenu de la main gauche, le pouce posé sur le coin, on introduit le manche du marteau dans l'embouchure pour peser sur le coin ou bien l'on frappe le nez de l'outil avec un marteau (loi de l'inertie).

Nota : Le marteau ne doit pas laisser de trace sur le fût des outils en bois.

b) **En métal.** L'outil étant tenu de la main gauche, la vis courte du contre-fer préalablement bloquée, le fer et son contre-fer coincés, on assure la saillie et le parallélisme de l'arête tranchante avec la semelle par le moyen de la vis et du levier de réglage.

Nota : On ne règle jamais les outils métalliques au marteau.

3° ***Tenue et utilisation de ces outils :*** riflard et varlope.

Pour dresser :

a) **Le parement ou le contre-parement d'une pièce,** on prend la poignée de l'outil de la main droite, l'avant-bras dans son prolongement, le nez du fût entre le pouce de la main gauche tourné vers celui qui opère et l'index, s'il s'agit d'un outil en bois ; si l'outil est métallique, on prend le bouton d'appui. Ensuite, se tenant les jambes écartées, le pied droit en arrière, le corps un peu penché, l'ouvrier pousse l'outil parallèlement aux rives de la pièce à corroyer en appuyant d'abord avec la main gauche (fig. 65), puis avec les deux mains lorsque l'outil est en contact sur toute sa longueur avec la pièce à dresser (fig. 66) ; il finit en appuyant de la main droite (fig. 67). Lorsque la pièce est très longue, on laisse glisser la main gauche sur le fût pour faciliter la course en avant de l'outil et écarter le copeau sur la gauche.

b) **Le champ de la pièce.** Pour le dresser, on assure à l'outil une plus grande assise en appuyant les doigts de la main gauche sur la pièce (fig. 53).

Nota : On ne fait pas pression sur l'outil lorsqu'il glisse pendant sa course de retour. On doit éviter de pousser l'outil en biais car on creuse la semelle dans sa partie centrale. Au repos, on doit coucher riflard et varlope sur le côté pour que leur arête tranchante ne soit pas abîmée. C'est ce que l'on appelle à l'atelier désentabler un outil.

LES PIÈCES LONGUES ET MINCES (feuillets).

Le corroyage se fait sur :

1° *Le plat.* Généralement, on ne recherche pas pour les feuillets une planéité parfaite, aussi sont-ils **blanchis** par un dégrossissage préalable avec un rabot usagé : le **rabot à dégrossir,** puis on termine avec le rabot à replanir.

2° Le champ. L'oscillation du feuillet sous le poids de la varlope rend le dressage impossible, aussi serre-t-on le feuillet dans la presse avant avec une règle pour augmenter sa rigidité afin d'obtenir un travail convenable.

a) **Description du rabot.** C'est un petit outil de corroyage au fût de bois (fig. 68) ou de métal (fig. 69), construit comme le riflard et la varlope mais sans poignée ; la largeur du fer varie entre 38 et 44 mm.

b) **Tenue et utilisation du rabot.** Le talon de l'outil est saisi dans la paume de la main droite, le fer entre le pouce et l'index, le nez de l'outil entre l'auriculaire et l'annulaire de la main gauche ; on prend la précaution de ne pas obstruer l'embouchure.

On arrondit le fer et le talon du fût où s'applique la main pour qu'elle ne soit pas blessée.

Pour réaliser le retour en arrière du rabot animé d'un mouvement rapide, on le laisse glisser sur l'arête latérale inférieure droite du fût.

Nota : Le rabot à navette des charrons et des tonneliers convient aux petites mains des apprentis (fig. 70).

c) **Réglage du fer.** On opère comme pour le riflard et la varlope, mais on ne frappe jamais sur le nez de l'outil, seulement sur le talon (fig. 71). Pour enlever le fer du rabot, on frappe le talon du fût sur l'établi.

LES PIÈCES COURTES

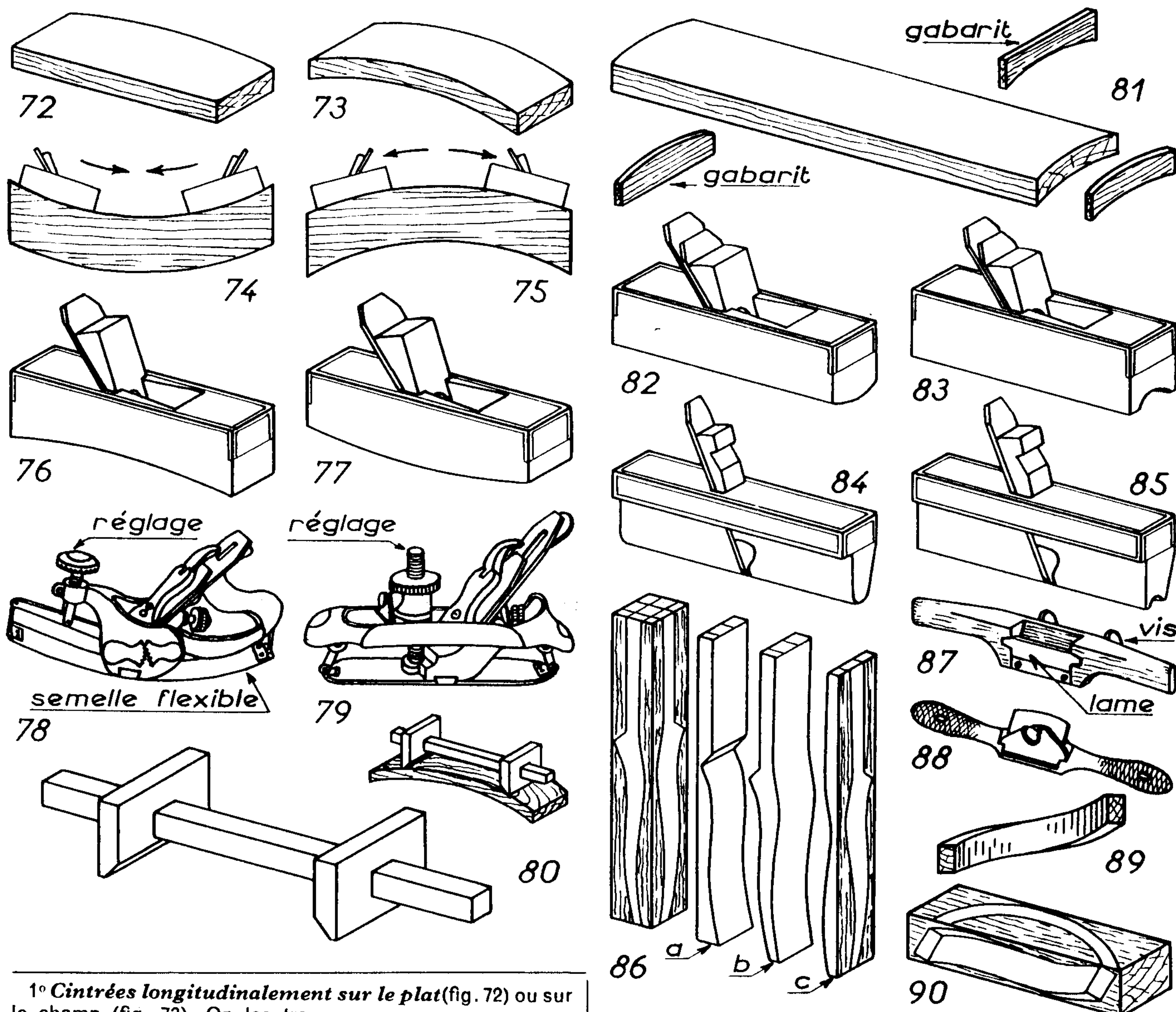
Le corroyage des petites pièces s'effectue au rabot pour leur longueur et la vérification de la planéité des faces se fait avec deux règles appropriées.

CORROYAGE DES SURFACES CINTRÉES

Les pièces cintrées peuvent se présenter avec des courbures régulières ou irrégulières, de grand ou de petit rayon, d'où une technique de corroyage différente.

CORROYAGE DES SURFACES DE GRANDE COURBURE A UN SEUL CENTRE

Les pièces de cette catégorie peuvent être :



1° *Cintrées longitudinalement sur le plat* (fig. 72) ou sur le champ (fig. 73). On les trace au compas ou avec un gabarit. Elles sont issues de planches ou de plateaux :

a) **non corroyées d'épaisseur** avec des cotes approximatives,

b) **ou corroyées d'épaisseur** avec des cotes très précises, d'où un rabotage aisé et rapide.

Une précaution à prendre pour corroyer les surfaces cintrées : il faut raboter en couchant les fibres du bois sous l'arête tranchante de l'outil (fig. 74 et 75).

Les outils utilisés peuvent être :

— **en bois.** Ce sont des rabots à semelle concave ou convexe (rabots cintrés longitudinalement en creux (fig. 76) ou bombé (fig. 77) sans contre-fer, spécialement construits avec le cintre voulu à partir de rabots à replanir usagés. L'emploi de ces rabots exige un grand nombre de courbures. Généralement, les surfaces convexes sont corroyées avec un rabot ordinaire que l'on anime d'un mouvement curviligne.

— **en métal.** La semelle cintrable des rabots métalliques types Stanley (fig. 78) ou Victor (fig. 79) permet d'épouser aisément les courbures concaves ou convexes, mais trop souvent la flexibilité de leur semelle rend le réglage de la saillie du fer difficile.

Vérification du corroyage d'une pièce courbe. Elle se fait avec un gabarit de traçage plus petit que le gabarit de débit. On vérifie les génératrices des pièces cintrées sur champ avec deux règles reliées par une tige (fig. 80).

2° *Cintrées transversalement.* De telles pièces sont tirées de solides capables, préalablement corroyées avec précision (fig. 81). Après avoir fait le traçage des blocs, on les façonne avec des rabots appropriés.

Les **rabots utilisés** se présentent :

— **avec un contre-fer** pour des pièces à courbure de grand rayon. Ce sont des rabots ronds (fig. 82) et des rabots creux (fig. 83) dits mouchettes ; la courbure transversale de leur semelle convient au travail à effectuer. Parfois, on les obtient en modifiant simplement la semelle d'un rabot usagé ;

— **sans contre-fer** pour des pièces à courbure d'un petit rayon (fig. 84 et 85). Ce sont des outils dont la semelle

offre une courbure inférieure à 30 mm de diamètre. Vu l'absence de contre-fer, ils dégagent les copeaux sur le côté; leur angle d'attaque est de 35 à 38°. Comme les rabots cintrés, les rabots ronds sont caractérisés par le diamètre de leur semelle.

Vérification des pièces cintrées transversalement. Elle se fait avec deux calibres dont la courbure correspond à celle du gabarit de traçage (fig. 81).

CORROYAGE DES SURFACES DE GRANDE OU DE PETITE COURBURE A PLUSIEURS CENTRES

De telles pièces (fig. 86) cintrées sont corroyées avec un **wastringue.** On nomme wastringue une sorte de rabot qui présente une embouchure, une semelle de largeur très réduite et deux poignées latérales de manœuvre. La semelle peut être plane, convexe ou concave et les poignées droites ou relevées.

Le fût des wastringues peut être :

— **en bois** garni ou non de laiton (usure moindre); il reçoit une lame tranchante munie de queues lisses ou filetées avec un écrou à tête de violon (fig. 87). Les gros wastringues des charrons exceptés n'ont pas de contre-fer.

— **en métal :** la lame tranchante et le contre-fer sont fixés avec une vis (fig. 88). Parfois, les wastringues présentent une lumière réglable.

CORROYAGE DES SURFACES GAUCHES, exemple: limon d'escalier circulaire (fig. 89).

Tout d'abord, on réalise deux gabarits d'après une épure de l'objet à exécuter. Puis, on les utilise pour tracer la forme de la pièce gauche sur deux faces adjacentes d'un solide capable corroyé (fig. 90). Une fois le sciage effectué (débillardement), le corroyage se fait avec un rabot cintré, longitudinalement et transversalement.

Vérification du corroyage. La pièce étant posée sur l'épure, on vérifie ses génératrices avec le fil à plomb et le niveau.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

LE MÈTRE

C'est un outil métallique, gradué, rigide, pliant ou en ruban, d'une longueur égale à la dix-millionième partie du quart du méridien terrestre.

Les modeleurs se servent de mètres à retrait plus longs que le mètre d'usage courant en fonction du retrait que subit le métal en se solidifiant.

Nota : Les mètres en bois sont peu précis.

On nomme réglet une fraction rigide de mètre (fig. 91).

LE PIED A COULISSE (fig. 92).

Il permet de mesurer une cote avec précision. Il est constitué par deux becs : bec fixe, solidaire d'une règle graduée, un bec mobile et vernier qui coulissent sur la règle.

Lecture d'une cote : la pièce à mesurer est pincée entre les becs du pied à coulisse et on lit les millimètres sur la règle, les fractions de millimètre sur le vernier, exemple : de lecture 20,3 mm.

LES ÉQUERRES

Elles présentent deux parties : une lame en acier et une dossière en aluminium.

On utilise :

1° *Les équerres à 90°* (fig. 93).

Nota : Les grandes équerres en bois dont la lame a une longueur supérieure à 0,60 m sont renforcées par une écharpe (fig. 94).

2° *Les équerres à 45°* ou d'onglet (fig. 95).

3° *Les équerres à 30, 60 et 45°* (fig. 96).

LES FAUSSES ÉQUERRES appelées vulgairement sauterelles avec une lame articulée (fig. 97) ou longue, dite télégraphe (fig. 98) ou à coulisse (fig. 99).

Tenue de l'équerre pour tracer (fig. 100). Elle se fait en serrant la pièce et l'équerre entre le pouce et les autres doigts de la main gauche, la lame étant appuyée à plat sur la pièce.

Vérification des équerres à 90° (fig. 101). On opère par retournement sur une planche en bois dur ou sur la table métallique d'une machine-outil.

Vérification des équerres à 45°. On la réalise avec un rapporteur d'angle ou par un tracé précis à grande échelle.

Nota : Les équerres en bois n'ont qu'une précision relative.

LE RAPPORTEUR D'ANGLE (fig. 102).

C'est un instrument qui permet de mesurer les angles avec précision

Il est constitué par une surface circulaire graduée (limbe) qui porte une réglette coulissante.

LE TRUSQUIN (fig. 103).

Construit en charme ou en cormier, il sert à tracer des traits parallèles à la surface dressée dite de référence. Il se compose d'une semelle coulissante sur une tige munie à une extrémité d'une pointe de traçage et d'une clef de blocage. L'organe traceur est constitué par une tige ronde d'acier étiré, enfoncé dans un trou oblique (30°); il ne possède qu'un seul biseau afin qu'on puisse tracer un trait acceptable sans avoir à incliner l'outil.

On emploie des trusquins à platine bombée pour tracer des traits parallèles à des surfaces concaves.

Le réglage du trusquin s'opère en tapotant tige et clef sur l'établi (fig. 104, 105 et 106).

Nota : L'organe traceur du trusquin peut être une pointe placée d'équerre ou une lame d'acier pointue et biseautée tenue en place par un coin.

Tenue du trusquin. La pointe du trusquin est réglée au mètre tenu perpendiculairement à la semelle, puis on saisit la tige de l'outil entre le pouce et l'index, la paume de la main exerçant une pression latérale sur la platine afin d'obtenir un trait précis; une extrémité de la pièce est le plus souvent appuyée à la griffe (fig. 107).

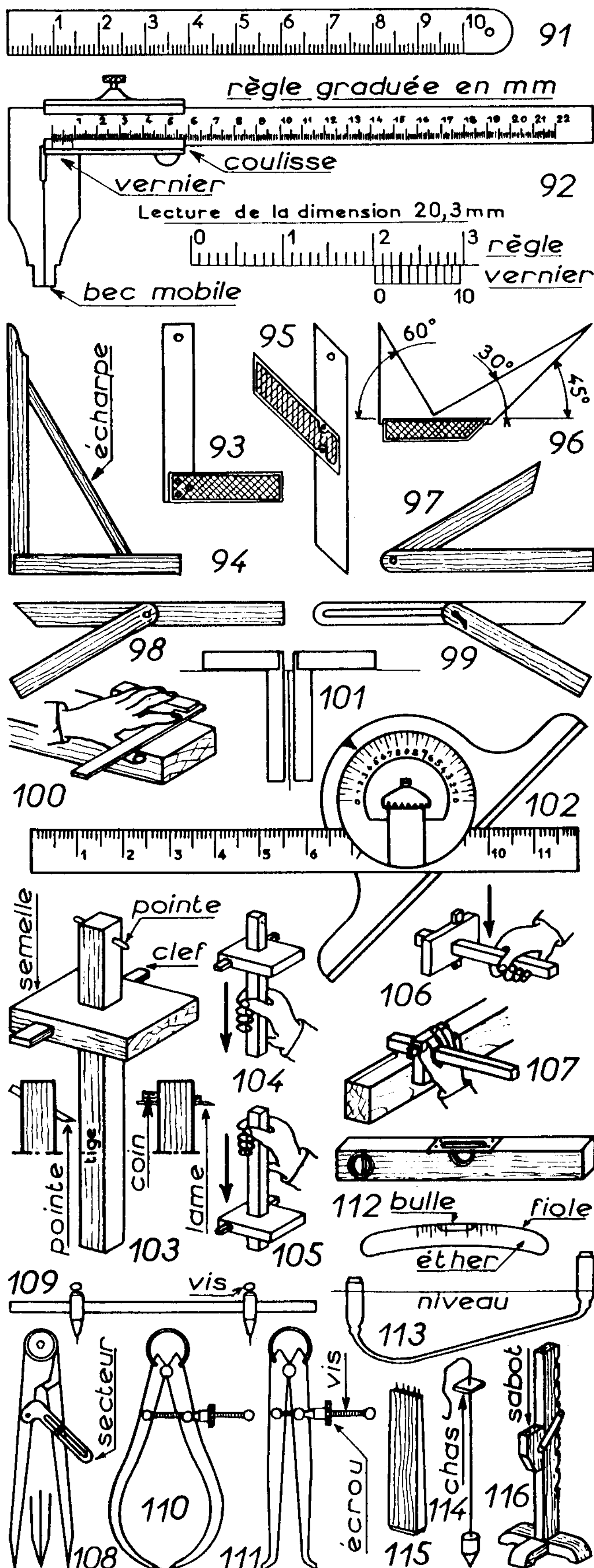
Nota : On tient le trusquin obliquement si la pointe (fig. 107) est perpendiculaire à la tige.

LE COMPAS

On l'utilise non seulement pour tracer des arcs de cercle et des traits parallèles (traînées), mais aussi pour diviser une longueur en parties égales.

On emploie, pour tracer :

1° Des arcs de cercle de petit rayon, le **compas à pointes sèches** constituées par deux cônes obliques de 15° environ au sommet; ceux-ci se touchent suivant leurs génératrices lorsque le compas est fermé. Si les pointes sont affûtées



intérieurement, on ne peut les utiliser pour réaliser des petits tracés (fig. 108).

2° Des arcs de cercle de grand rayon, le **compas à verge** que l'on trouve équipé ou non de pointe sèche, de crayon ou de tire-ligne amovibles (fig. 109).

3° Des traits parallèles, le compas à crayon ; il facilite la pose des plinthes par une traînée préalable.

On utilise pour contrôler les cotes :

a) **extérieures** des pièces ; le compas d'épaisseur (fig. 110),

b) **intérieures** des pièces, le compas d'intérieur (fig. 111).

Nota : Le compas d'épaisseur et le compas d'intérieur peuvent être réunis en un seul outil qui se nomme le maître à danser.

LE NIVEAU A BULLE D'AIR (fig. 112).

Il est fait d'une fiole cintrée, graduée, remplie en partie d'alcool ou d'éther, placée convenablement dans une cage. C'est à la fois un instrument de traçage et de contrôle lors de la pose des menuiseries.

Nota : Les traits de niveau tracés par le maçon sont réalisés avec un niveau à fioles basé sur le principe des vases communicants (fig. 113).

LE FIL A PLOMB (fig. 114).

C'est à la fois un outil de traçage et de contrôle fait d'une masse cylindrique pointue ou d'un anneau divisé par une croix métallique pour tracer sur une épure, ou tronconique pour poser les menuiseries dormantes avec un chas (plaque carrée) coulissant sur une corde.

LE PIED-DE-BICHE (fig. 115), muni de pointes ou présentant une échancrure en forme de V, se place sous le valet pour empêcher le recul des pièces localisées par la griffe, lors du façonnage.

LA SERVANTE (fig. 116).

Elle est constituée par un montant en bois, vertical, reposant sur un patin, muni de crans pour permettre de localiser en hauteur une bride et son sabot ; ce dernier est destiné à soutenir l'extrémité des pièces longues, tenues serrées dans la presse avant de l'établi.

ÉTABLISSEMENT DES PIÈCES DE BOIS

Avant de procéder au façonnage des pièces de bois corroyées ou non pour ensuite les assembler, il est nécessaire de mettre un repère aux faces pour indiquer leur emplacement exact dans l'ouvrage et faciliter les opérations ultérieures sans commettre d'erreurs ; c'est ce qu'on nomme l'établissement.

Les faces ainsi repérées se nomment les **parements.**

Les parements jouent deux rôles importants :

1° ***Ils servent de face de référence lors des opérations de traçage et de façonnage.*** Ils sont donc toujours en contact avec la semelle du trusquin, le guide des outils de profilage, la table ou le guide des machines-outils.

Nota : Se servir du contreparement comme base pour effectuer une opération est d'une précision douteuse.

2° ***Ils représentent les surfaces les plus apparentes des menuiseries*** (lambris) ou des meubles (porte d'armoire).

CHOIX DES PAREMENTS

Il doit être fait judicieusement :

1° ***On choisit la plus belle face*** et on la dispose de façon à dissimuler les défauts ou à les faire disparaître au cours du profilage, exemple : aubier du chêne des pièces destinées aux bâtis dormants des portes.

2° ***On oriente les fibres du bois*** pour qu'elles soient couchées sous le tranchant de l'outil.

Deux cas se présentent :

a) **Le profilage des pièces,** exemple : moulure à petit cadre.

b) **L'ajustage d'organes mobiles,** exemple : tiroir.

3° ***On observe les déformations*** (courbure inévitable) des pièces sur plat ou sur champ et on les redresse au mieux, exemple : le creux des montants d'échelles est orienté vers l'intérieur pour qu'il disparaisse grâce aux échelons (fig. 117).

Le creux des battants de porte doit être orienté vers les feuillures pour être redressé sous l'action de la serrure (fig. 118).

4° ***On situe les nœuds des pièces*** dans la zone qui travaille en compression, exemple : partie supérieure des solives (fig. 119).

5° ***On assortit la teinte des bois*** pour éviter d'opposer violemment des tonalités différentes.

6° ***On prévoit les déformations des bois*** débités sur fausse dosse ; leur face cœur :

a) **est utilisée** lors des collages, exemple : devant de tiroir plaqué,

b) **est orientée** vers une source de chaleur (fig. 120), exemple : dessus de table, ou vers une source d'humidité, exemple : battant de porte d'entrée (fentes).

ASPECT DES SIGNES D'ÉTABLISSEMENT

Les signes d'établissement sont conventionnels, connus de tous les ouvriers et tracés à la craie grasse industrielle, bleue ou rouge, les pièces étant placées l'une contre l'autre.

L'aspect des signes permet d'identifier une pièce de bois et de préciser sa partie supérieure.

Trois sortes de signes utilisés :

1° ***Le N couché*** dont la partie supérieure est terminée par une boucle ; il sert de repère pour les montants de rive d'une ossature et aussi pour les panneaux dans les bâtis.

2° ***La flèche,*** pointe dirigée vers le haut, à une ou plusieurs queues ; elle indique les montants intermédiaires d'un bâti.

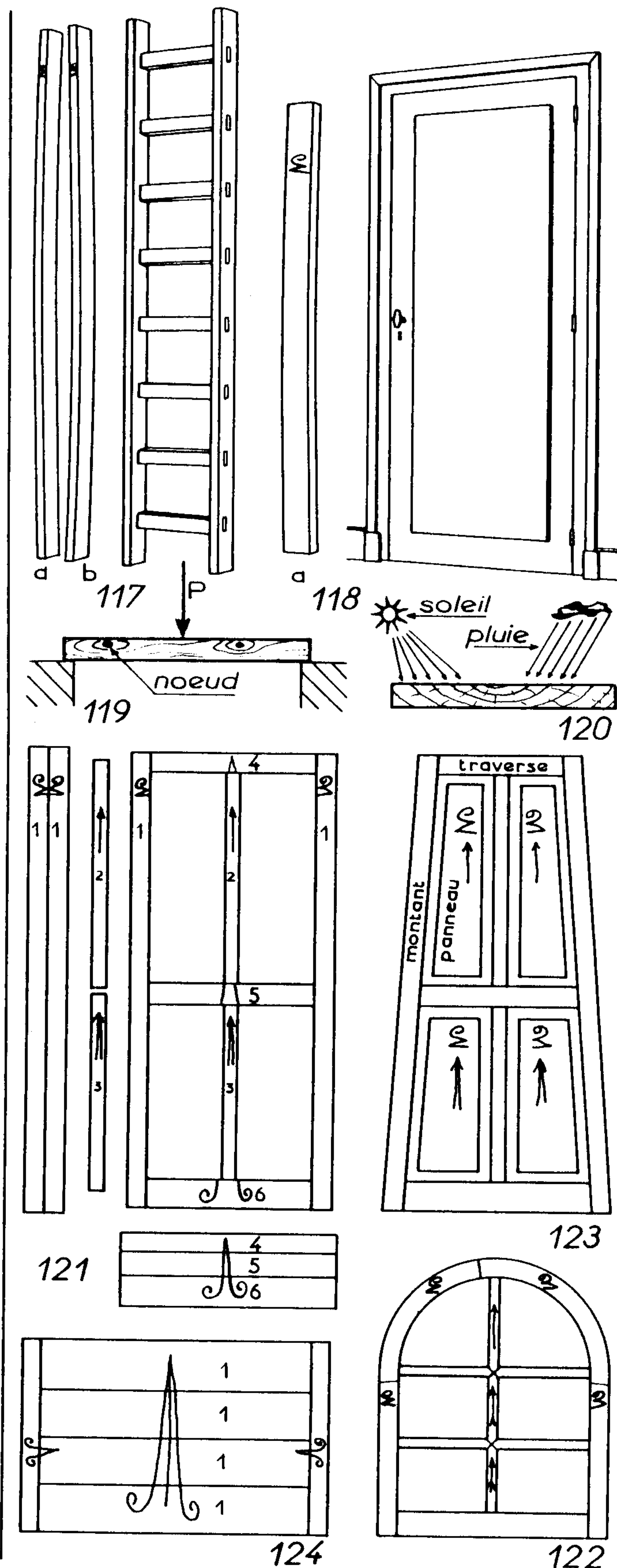
3° ***Le V renversé*** avec des branches inférieures terminées par une boucle ; on l'utilise pour marquer les traverses des bâtis.

Exemples d'utilisation des signes d'établissement.

a) **Pour l'ossature des menuiseries** (fig. 121 et 122).

b) **Pour les panneaux dans les bâtis** (fig. 123).

c) **Pour les menuiseries sans bâti** (fig. 124).



TRAÇAGE ET EXÉCUTION DES ASSEMBLAGES EN BOIS CORROYÉ

Les pièces de bois que l'on assemble peuvent être posées de deux façons :

a) **à plat**

b) **ou à champ,**

et se rencontrer de diverses manières :

Dans le premier cas :

en forme de croix (fig. 125), exemple : assemblage à mi-bois des constructions rustiques ;

en forme de T (fig. 126) ou de L (fig. 127), exemple : assemblage à tenon et mortaise des portes et croisées ;

en s'élargissant (fig. 128), exemple : embrèvement à rainure et languette des panneaux ;

en bout à bout (fig. 129), exemple : enture à trait de Jupiter pour des croisées cintrées.

Dans le deuxième cas :

en forme de croix (fig. 130), exemple : séparation des casiers ;

en forme de T (fig. 131) ou de L (fig. 132), exemple : tiroir compartimenté.

LE TRAÇAGE DES ASSEMBLAGES

On réalise les tracés à partir d'une face de référence que l'on nomme **parement**; elle est indiquée par un signe d'établissement.

Les traits apparents sont faits au crayon dur, exemple : traçage en parement d'une mortaise oblique afin de contrôler l'inclinaison du bédane.

Seuls les traits **cachés** ou **coupés** sont faits à la pointe sèche dite pointe à tracer que l'on guide avec l'équerre, au trusquin quand il s'agit de traits parallèles à une arête (généralement au fil du bois).

Il arrive parfois que plusieurs traits apparaissent par suite d'une erreur ou d'une modification de traçage ; dans ce cas, on repasse le trait définitif au crayon et on le marque par un V pour le reconnaître facilement (fig. 133).

On effectue le traçage des pièces d'abord sur leur champ interne, puis, s'il y a lieu, sur les autres faces.

Il est toujours préférable de tracer ensemble les montants et traverses d'une construction dans leur position respective (fig. 134). Avant de réaliser un traçage, on fait l'essai des outils de mortaisage et de profilage sur une chute de bois, car souvent les dimensions de ces outils ne sont pas précises et varient avec l'usure de la lame et du fût.

1° ***Les signes de repère d'exécution.*** On identifie au crayon de débit ou à la craie grasse les portions de bois :

a) **à conserver :** par des x plus ou moins allongés que l'on trace sur les tenons (fig. 135) ou à l'extrémité des pièces à sceller (fig. 136).

b) **à enlever :**

par des cercles, exemple : mortaises, entailles (fig. 137) ;

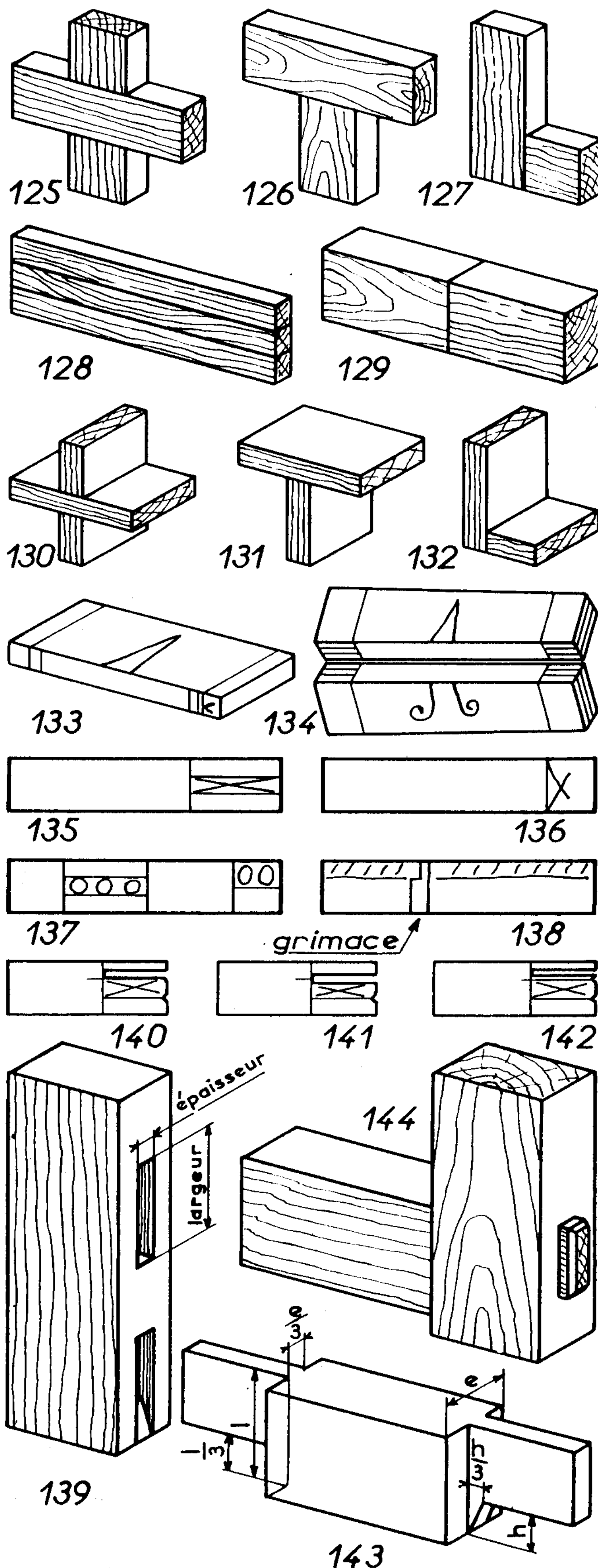
— des hachures indiquant un profilage que l'on accompagne parfois d'un dessin dit grimace (fig. 138).

Nota : Ces signes peuvent être complétés par ceux que l'on utilise pour les tracés de débit.

2° ***La précision des tracés.*** Toutes les opérations de traçage doivent être faites avec précision.

Il faut savoir en effet que :

a) **L'artisanat** attache plus d'importance aux **cotes**



globales qu'aux cotes partielles, car les traçages sont effectués en **présentant** les pièces dans leurs positions respectives.

b) **L'industrie** qui travaille en série exige une grande précision des **cotes** partielles dont les erreurs minimes en cascades sont une source de déboires.

Nota : Un proverbe dit : « Une pièce bien tracée est à moitié faite ».

L'EXÉCUTION

Elle donne forme aux assemblages.

1° ***Précision des assemblages à tenon et mortaise*** (fig. 139).

Elle est assurée si l'on supprime tout jeu :

en **épaisseur :** un tenon trop épais fait éclater la mortaise ; trop mince, il crée du jeu dans la mortaise ;

en **largeur :** avec ou sans serrage.

La précision varie suivant :

a) **La densité de l'essence :** les assemblages en chêne et hêtre doivent être sans jeu ; en sapin et épicéa, ils doivent forcer un peu.

b) **Le degré d'humidité des bois :** les bois humides sont plus fissiles que les bois secs, aussi est-il nécessaire de soigner particulièrement les assemblages faits à partir des premiers pour obtenir un travail solide.

c) **Les métiers :** les assemblages doivent s'emboîter sans jeu en ébénisterie ; ils doivent forcer légèrement en menuiserie, forcer davantage en charronnage.

Nota : En charpente, on laisse du jeu aux assemblages dans le sens de la largeur et de l'épaisseur.

2° ***La tolérance des jeux d'assemblage.*** Les tracés faits à la pointe sèche et au trusquin laissent dans le bois un petit sillon en forme de V.

On obtient un assemblage :

a) **sans jeu,** en supprimant une branche du V (fig. 140).

b) **avec jeu,** en faisant disparaître entièrement le V (fig. 141).

c) **qui force,** en conservant les deux branches du V (fig. 142).

3° ***Solidité des assemblages.*** Elle dépend de l'adhérence plus ou moins parfaite des surfaces en contact, aussi importe-t-il que l'exécution soit de qualité. De plus, les dimensions des assemblages doivent être proportionnées aux dimensions des pièces à joindre pour que leurs propriétés mécaniques soit optima. On obtient cela en appliquant pour les assemblages à tenon et mortaise la règle des tiers : l'épaisseur du tenon est le 1/3 de l'épaisseur de la pièce de bois, celle de l'épaulement est le 1/3 de la largeur du tenon, la hauteur du renfort d'épaulement est le 1/3 de la hauteur de l'épaulement (fig. 143).

Nota : On coupe les battants en longueur après l'emboîtement et la fixation des assemblages pour ne pas fendre l'épaulement des mortaises d'angle ; on conserve les traverses d'emboîtement plus longues afin de pouvoir faire un chanfrein à l'extrémité des tenons (fig. 144).

Le traçage et le façonnage des assemblages en bois brut de sciage seront étudiés au chapitre de la charpente.

ASSEMBLAGES A MI-BOIS

ASSEMBLAGE EN T (fig. 145).

1° ***Traçage*** (fig. 146).

a) **De l'entaille :** on trace son occupation sur le champ par des traits aa, bb, puis en contreparement et sur le champ opposé au premier.

b) **Du tenon.** Son importance est précisée par les traits a'a', c'c' ; seul, le trait a'a' est tracé en parement ; sur l'autre champ, le second trait n'est utilisé que pour obtenir les cotes globales.

On opère un trusquinage de l'entaille et du tenon à mi-épaisseur du bois.

2° ***L'exécution.*** Elle intéresse l'entaille et le tenon.

a) **L'exécution de l'entaille.** Elle se fait en deux opérations : le sciage et le défonçage.

D'abord le **sciage** (fig. 147). Il se propose de limiter l'entaille en largeur et en profondeur, de fractionner l'entaille en largeur s'il y a lieu.

On utilise :

— la scie à tenon pour les grandes entailles,

— la scie à araser pour les entailles moyennes,

— la scie à dos pour les petites entailles.

Nota : Les pièces assemblées avec des entailles un peu étroites se cintrent en longueur.

Puis c'est le **défonçage** au ciseau à bois, les pièces étant maintenues sous le valet. Deux techniques sont utilisées :

— ***le défonçage à plat*** (fig. 148) pour les entailles importantes. On peut réaliser celles-ci en coupant le bois dans le sens des fibres. de part et d'autre de l'entaille, l'outil étant tenu le biseau en dessus. Puis, on dresse le fond de l'entaille au guillaume ordinaire ou au guillaume à élégir.

— ***le défonçage à champ*** (fig. 149), pour les moyennes et petites entailles. On dégrossit l'entaille en attaquant les tissus de flanc. On conserve un excédent de matière pour dresser le fond de l'entaille.

Pour cette phase de l'exécution, on pose la pièce à plat et on coupe obliquement les tissus du bois si la largeur de l'entaille le permet (fig. 150).

Nota : On dresse plus facilement une entaille en terminant l'affûtage du ciseau par son biseau à la pierre à l'huile.

b) **L'exécution du tenon.** Elle comporte deux opérations faites à la scie, l'une en **bois de fil** (joue du tenon bâtard). On la réalise avec la scie à tenon, en plaçant l'épaisseur du trait de scie sur la partie de bois à enlever, la pièce étant serrée dans la presse avant de l'établi.

Le sciage se décompose en trois phases successives :

— D'abord, on localise la scie en bois de bout en effectuant un trait de scie de 5 mm de profondeur, la pièce tenue verticalement.

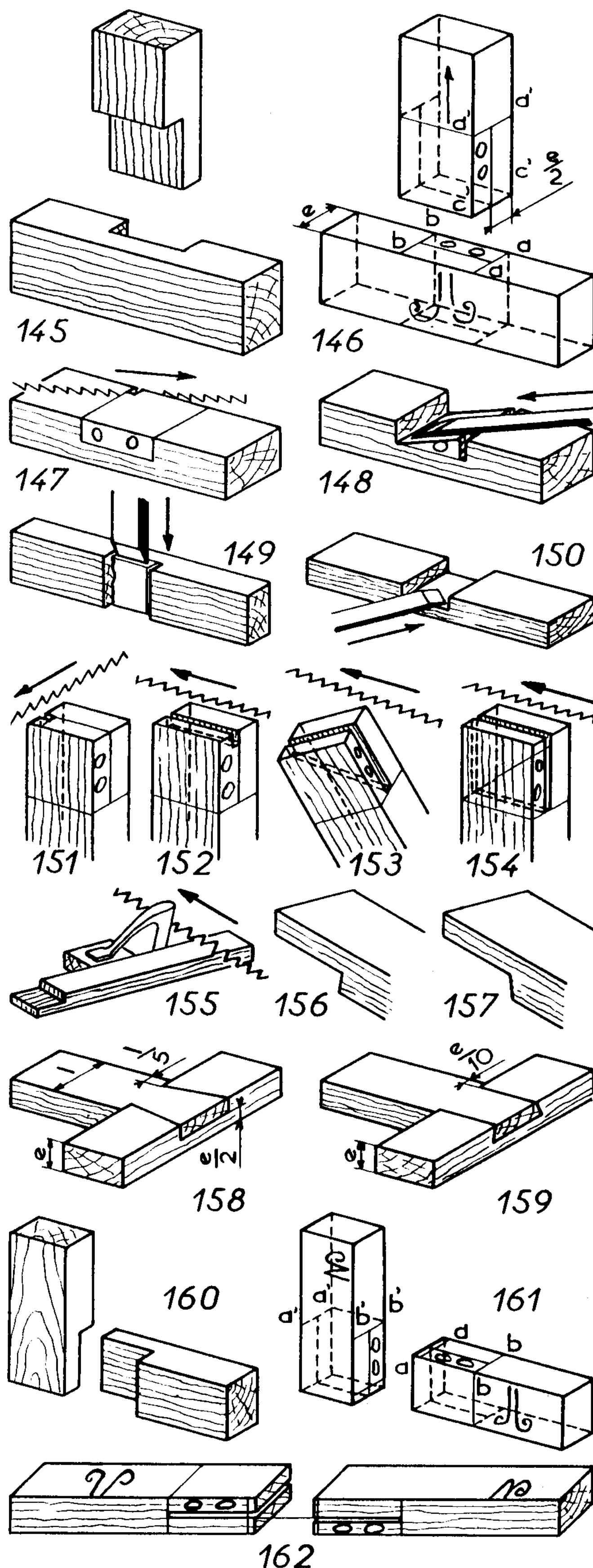
L'attaque de l'outil a lieu tout d'abord sur l'arête arrière de la pièce (fig. 151). On observe le tracé en se penchant, puis progressivement on scie vers la partie avant où l'on voit aisément le tracé (fig. 152). La scie guidée au départ avec le pouce gauche l'est ensuite avec la paume de la main que l'on pose à cheval sur la lame.

— Ensuite, on attaque le champ visible par un sciage tournant autour de l'entaille arrière, et on accroît de plus en plus l'obliquité de la pièce serrée dans la presse de l'établi (fig. 153).

— Enfin, on termine, la pièce ayant été retournée, par un sciage parallèle à l'arasement (fig. 154).

Nota : Les tenons des pièces longues sont réalisés comme ceux des pièces courtes, mais les premiers sont fixés à plat sur l'établi au moyen du valet.

— L'autre **en bois de travers** (arasement) (fig. 155). C'est le sciage final qui donne au tenon sa forme. On le réalise aisément avec la scie à araser en appuyant de la



main gauche le bois contre le valet fixé sur une cale. L'outil attaque le bois obliquement sur la rive opposée à l'ouvrier, puis progressivement sur toute la largeur de la pièce en suivant le tracé.

Nota : Un arasement incliné vers l'intérieur dit dégraissé **(fig. 156) joint facilement, mais confère peu de solidité à l'assemblage, car ce dernier prend du jeu à l'usage. Dans le cas contraire, on dit que l'arasement est** gras **(fig. 157) ; il ne joint pas.**

Nota : Si l'assemblage à mi-bois présente un tenon en forme de queue d'aronde, celui-ci peut être disposé :

— à plat (fig. 158) ; dans ce cas, on exécute d'abord le tenon pour tracer l'entaille par présentation.

— en bout (fig. 159) ; on réalise l'entaille grâce à un sciage oblique afin d'y ajuster le tenon après l'opération du défonçage.

La pente des assemblages en forme de queue d'aronde est de 20/100 ; on l'obtient selon la règle des cinquièmes.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 160).

1° ***Traçage*** (fig. 161). Il consiste à tracer sur le champ interne des pièces l'occupation des tenons limités par les traits aa, bb et a'a', b'b'. Puis, on trace l'arasement des tenons **en parement** pour l'un, **en contre-parement** pour l'autre. Les traits parallèles tracés au trusquin terminent le traçage.

2° ***Exécution des tenons.*** On opère à la scie avec la précaution de situer l'**épaisseur de l'outil dans la partie du bois à enlever,** d'où des entailles identiques, mais placées en parement et contreparement (fig. 162).

OUTILLAGE ACTIF UTILISÉ

Ce sont :

LES SCIES

La lame de ces outils possède une denture du type couchée à fond vif ; l'angle d'affûtage est de 60° (ĉ) et l'angle d'attaque négatif afin que l'outil assure un travail convenable sans être pénible à manœuvrer.

1° ***La scie à tenon.*** Fixée dans le plan de la monture, la lame possède une angle d'attaque négatif de 10° (fig. 163).

Caractéristiques de la lame :

Longueur : 65 à 85 cm.
Largeur : 45 à 55 mm.
Pas : 4 à 6 mm.
Epaisseur : 7 à 8/10 de millimètre.

Nota : La longueur de la lame est fonction de la course possible de la main de l'ouvrier : 50 cm environ pour les adultes.

2° ***La scie à araser.*** Une monture tend la lame dont l'angle d'attaque est négatif de 15° (fig. 164).

Caractéristiques de la lame :

Longueur : 45 à 65 cm.
Largeur : 35 à 55 mm.
Pas : 2,5 à 3 mm.
Epaisseur : 5 à 6/10 de millimètre.

3° ***La scie à dos*** (fig. 165). La lame rendue rigide grâce à sa largeur et à son dos droit ou renvoyé présente un angle d'attaque négatif de 15°.

Caractéristiques de la lame :

Longueur : 250 à 300 mm.
Largeur : 65 à 75 mm.
Pas : 1,5 à 2 mm.
Epaisseur : 6/10 de millimètre.

LES CISEAUX

Ce sont des outils à manche dont la lame tranchante métallique en acier au chrome a une forme caractéristique et une largeur qui varie entre 4 et 55 mm. L'angle d'affûtage s'échelonne entre 20 et 25°.

On utilise deux sortes de ciseaux :

1° *Les ciseaux non chanfreinés* (fig. 166), peu épais, parmi lesquels on trouve :

a) **le ciseau court** dit de menuisier,

b) **le ciseau mi-long** dit catalan,

c) **le ciseau long** dit de meublier.

2° *Les ciseaux chanfreinés* (fig. 167) assez minces, parmi lesquels on cite :

a) **le ciseau court** dit d'ébéniste,

b) **le ciseau long** dit de meublier ou de modeleur.

Nota : Les charpentiers utilisent des ciseaux robustes tout en acier dont la poignée peut être terminée ou non par une tête (fig. 168 et 169), ou faite encore d'une douille d'emmanchement (fig. 170).

Description des ciseaux. La lame de ces outils se termine par un collet, une embase et une soie effilée que l'on introduit dans un manche en bois (fig. 166 et 167).

La surface de la lame qui possède le biseau d'affûtage se nomme le dos, la surface opposée la glace.

Les manches peuvent ou non présenter des pans coupés.

On peut y adjoindre :

a) **une simple virole** (fig. 171) ; elle accompagne les ciseaux chanfreinés qui avancent sous la pression de la main.

b) **une double virole** (fig. 172) ; on la réserve aux ciseaux non chanfreinés que l'on utilise surtout avec un maillet (bûchage).

Nota : Les manches sont confectionnés en bois dur : charme, frêne, cormier.

Tenue et utilisation des ciseaux. Les ciseaux servent à enlever de minces copeaux ; ils pénètrent dans le bois par pression ou par choc.

— Dans le premier cas (fig. 173), on tient la lame de l'outil entre le pouce et l'index de la main gauche dont la paume sert d'appui ; la pression est assurée par la main droite qui s'applique sur le manche.

— Dans le deuxième cas (fig. 174), on saisit le manche de l'outil de la main gauche et l'on frappe avec un petit maillet. Souvent, l'on appuie le coude gauche sur l'établi pour assurer la position du ciseau.

Nota : Frapper sur les manches des outils tranchants avec un marteau, c'est les détruire rapidement.

Les outils tranchants que l'on utilise pour un temps limité doivent être rangés dans le râtelier de l'établi ou maintenus momentanément à plat, le biseau en dessus, sur la table de l'établi ; ceci afin d'éviter la détérioration de l'arête tranchante ou les accidents.

LES GUILLAUMES

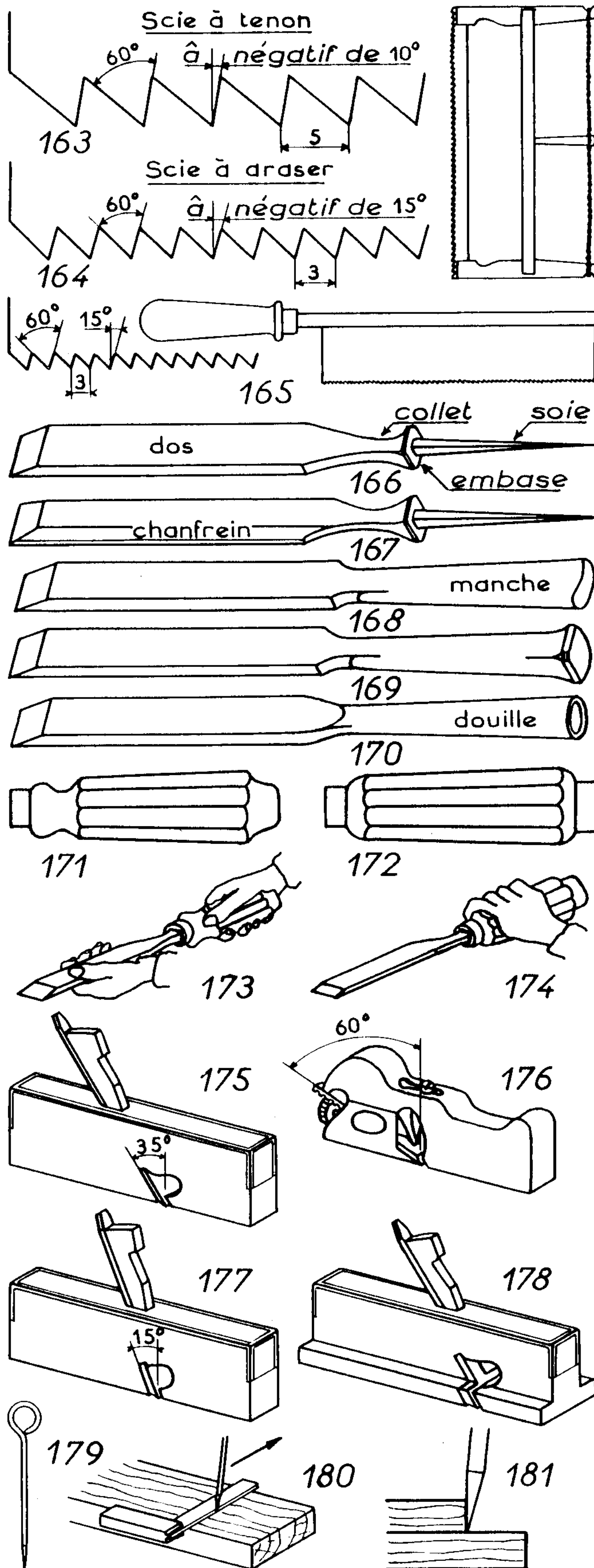
Ce sont des rabots dont la lame tranchante, terminée par une queue étroite présente la même largeur que le fût. Ces outils ne possèdent généralement pas de contrefer et le dégagement des copeaux s'effectue sur le côté.

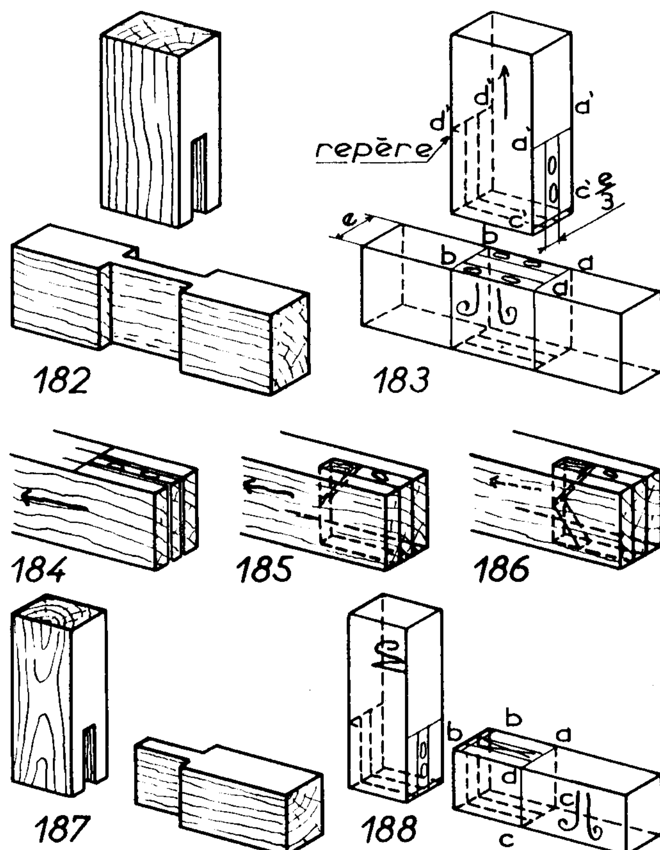
On utilise :

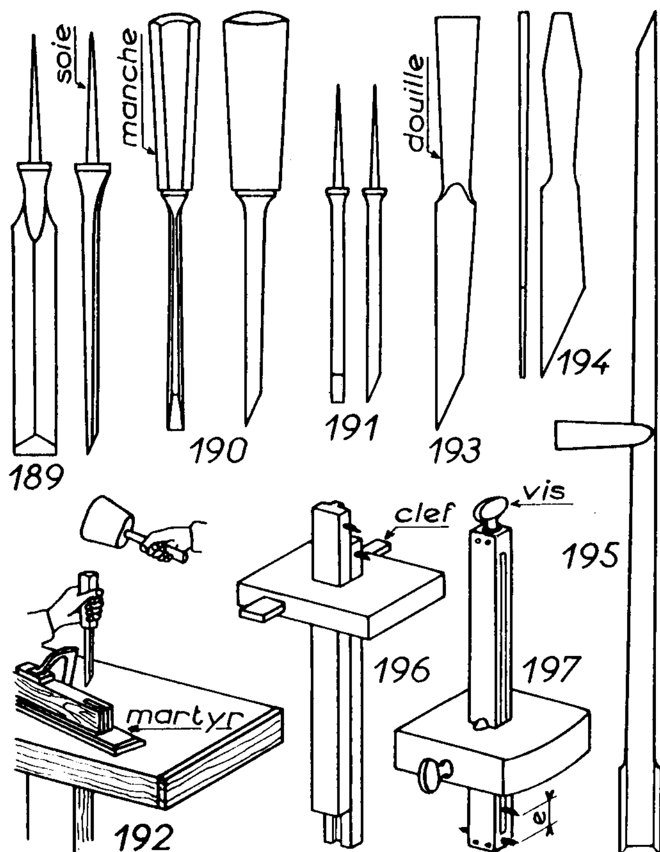
1° *Le guillaume de fil* pour bois de fil qui le coupe sans l'arracher. Sa largeur varie entre 10 et 34 mm.

Il peut avoir un fût :

a) **en bois** avec un angle d'attaque de 35 à 38° (fig. 175).







b) **en métal** avec un angle d'attaque de 60° environ (fig. 176).

2° ***Le guillaume debout*** pour les bois ronceux dont l'angle d'attaque est de 15 à 25° ; il tranche les tissus sans éclats (fig. 177).

3° ***Le guillaume à élégir;*** la largeur de son arête tranchante varie entre 36 et 54 mm (fig. 178).

Nota : On risque de fendre le fût des guillaumes en frappant sur leur talon.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

LA POINTE A TRACER

Elle est formée d'un fil d'acier au carbone trempé ; l'angle au sommet du cône d'affûtage ne doit pas dépasser 15°. Un anneau permet de la saisir (fig. 179).

Tenue et utilisation de la pointe à tracer. On ne doit pas tenir l'outil la pointe en avant, mais à l'arrière et légèrement penchée (fig. 180). On le fait avancer soit en appliquant la pointe contre l'équerre mise en place (fig. 181), soit en localisant la pointe contre laquelle on approche l'équerre.

Nota : Un traçage précis s'obtient avec une pointe à tracer au cône bien effilé et poli.
Il ne faut jamais appuyer sur la pointe à tracer ni la repasser plusieurs fois de suite au même endroit.

ASSEMBLAGES A ENFOURCHEMENT

ASSEMBLAGE EN T (fig. 182).

1° *Le traçage* (fig. 183).

a) **De l'entaille.** Sur le champ, on limite son occupation par les traits aa et bb, puis on achève le tracé sur les autres faces de la pièce.

b) **De la fourche.** On trace d'abord les lignes a'a' et c'c', puis en parement par un repère, la droite d'd'.

Avec un trusquin à deux pointes, on termine le traçage de l'assemblage dont l'épaisseur est le tiers de l'épaisseur du bois, en application de la règle des tiers.

2° *L'exécution.*

a) **De l'entaille :** elle est semblable à celle de l'entaille dans l'assemblage à mi-bois.

b) **De la fourche.** Deux opérations se succèdent :

Le sciage. On procède comme pour le sciage du tenon en prenant la précaution de situer l'épaisseur de la scie dans la partie du bois à enlever (fig. 184).

Le défonçage se fait en deux temps :

Dans le **premier temps,** on pratique une sorte d'entaille en forme de V en utilisant l'outil dans une double direction : verticale ou presque et oblique (fig. 185). On conserve ainsi une surface d'appui grâce à laquelle on peut terminer le défonçage sans arracher l'about de l'enfourchement.

Dans le **deuxième temps,** la pièce étant retournée, on dégage l'enfourchement par une coupe verticale et un éclat horizontal (fig. 186).

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 187).

1° *Le traçage* (fig. 188).

a) **De la fourche :** il se fait sur le champ comme celui de l'assemblage en T.

b) **Du tenon.** Les traits aa et bb étant indiqués, on achève par le traçage des arasements ac et cc. Un trusquinage des deux pièces, fourche et tenon, termine le travail.

2° *L'exécution.* Elle est semblable à celle des assemblages précédemment étudiés.

Nota : Si le tenon et l'enfourchement sont mal sciés, l'assemblage a du jeu ou bien s'entr'ouvre.

OUTILLAGE ACTIF UTILISÉ

LES BÉDANES

Ce sont des outils caractérisés par un tranchant en acier au carbone plaqué sur acier doux (fer aciéré), assez solide pour servir de levier sans se briser ; le tranchant peut être aussi en acier au chrome ce qui lui confère des qualités de durée et de coupe.

La section de l'outil est trapézoïdale ; cela crée des faces latérales dégraissées qui ne frottent pas dans le bois et facilitent la bonne exécution des mortaises avec un effort musculaire réduit. L'angle d'affûtage des bédanes varie entre 25 et 30°. Les bédanes sont caractérisés par leur type et la largeur de leur lame en millimètres.

On distingue :

1° *Les bédanes emmanchés* parmi lesquels on cite :

a) **Le ciseau bédane** (fig. 189) ; il est rigide et robuste grâce à son dos nervuré. On l'utilise pour des travaux de charpente et de charronnage. La largeur de sa lame varie entre 15 et 50 mm.

b) **Le bédane du menuisier** (fig. 190). Il est conique longitudinalement pour ne pas rester coincé dans le bois, d'où une diminution de sa largeur au cours des affûtages successifs. Sa largeur varie entre 2 et 14 mm.

c) **Le bédane du chaisier** (fig. 191). Sa lame plus mince que celle du bédane du menuisier a une section qui s'accroît vers l'embase. Sa largeur va de 4 à 12 mm.

Ces outils ne comportent pas de collet, mais une embase et une soie ; l'une sert de point d'appui, l'autre à tenir le manche en place.

Deux types de manches :

l'un sans virole est fabriqué par l'ouvrier (fig. 190) ;

l'autre à double virole et avec pans (fig. 172) ou avec une section ovale.

Tenue et utilisation des bédanes. On saisit le manche à pleine main gauche, le corps étant droit afin de tenir l'outil verticalement, puis on frappe de la main droite avec le gros maillet (fig. 192).

d) **Le bédane à douille du charpentier** (fig. 193). Il est réservé à l'exécution de travaux grossiers et destiné à recevoir des chocs violents ; aussi est-il pourvu d'une douille d'emmanchement qui assure la solidité du manche. La largeur de l'outil varie entre 3 et 30 mm.

2° **Le bédane à ferrer** tout acier que l'on utilise lors des travaux de ferrage (fig. 194). Ce bédane tire sa solidité de la grande épaisseur de sa lame dont la largeur varie entre 1 et 3 mm.

Nota : Le charpentier utilise la bisaiguë ; longue de 1,44 m, elle possède dans sa partie centrale une douille d'emmanchement, à l'une de ses extrémités un taillant, ciseau large de 50 à 55 mm, à l'autre extrémité un taillant bédane large de 14 ou 18 mm (fig. 195).

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

LE TRUSQUIN D'ASSEMBLAGE

Avec ses deux pointes fixes ou réglables, il permet un traçage précis et sans erreur de traits parallèles aux faces des pièces sur lesquelles il s'appuie (fig. 196 et 197).

ASSEMBLAGES A TENON ET MORTAISE DÉCOUVERTS

ASSEMBLAGE EN T (fig. 198).

1° *Le traçage* (fig. 199).

a) **De la mortaise.** Sur le champ de la pièce, on tire les traits aa et bb qui limitent la largeur de la mortaise ; leur écartement est égal à la largeur du tenon a'b'. On effectue ensuite sur le champ opposé le tracé des lignes cc et dd grâce aux traits de repère.

b) **Du tenon.** L'arasement est indiqué en b'b', puis sur toutes les autres faces de la pièce.

On indique ensuite par un double trait l'épaisseur de la mortaise et du tenon avec un trusquin d'assemblage dont la semelle s'appuie sur le parement des pièces.

Nota : L'écartement des deux traits doit correspondre à l'épaisseur du bédane qui est sensiblement le tiers de l'épaisseur du bois.

2° *L'exécution.* On fait tout d'abord :

a) **La mortaise.** La pièce étant fixée sous le valet, la mortaise placée en avant de la patte, au-dessus d'un des pieds de l'établi, on creuse la mortaise avec le bédane ; celui-ci tenu de la main gauche taille le bois sous l'effet du maillet qui frappe. On creuse les mortaises découvertes moitié par moitié.

Exécution de la première moitié. Elle se fait en deux opérations distinctes :

— Pour la première opération (fig. 200), la glace du bédane étant orientée vers l'ouvrier, on enlève un copeau. L'outil est tenu presque verticalement, un peu penché en arrière, à 2 mm du trait qui limite la mortaise, puis ensuite incliné en avant à 45° environ pour tailler le copeau. Cette manœuvre est répétée autant de fois qu'il est nécessaire pour atteindre la demi-profondeur de la mortaise.

— Pour la seconde moitié (fig. 201), le bédane étant tenu verticalement, le biseau tourné vers l'ouvrier, celui-ci coupe le bois par tranches verticales sur toute la largeur de la mortaise.

On exécute la deuxième moitié comme la première sans retoucher les faces latérales au ciseau, puis on termine la mortaise en dressant correctement ses abouts.

Il faut savoir que l'ouvrier réalise les mortaises :

des pièces courtes en se plaçant en bout pour contrôler la position du bédane (fig. 202) ;

des pièces longues en se plaçant sur le côté et en vérifiant de temps en temps la position de l'outil avec l'équerre (fig. 203).

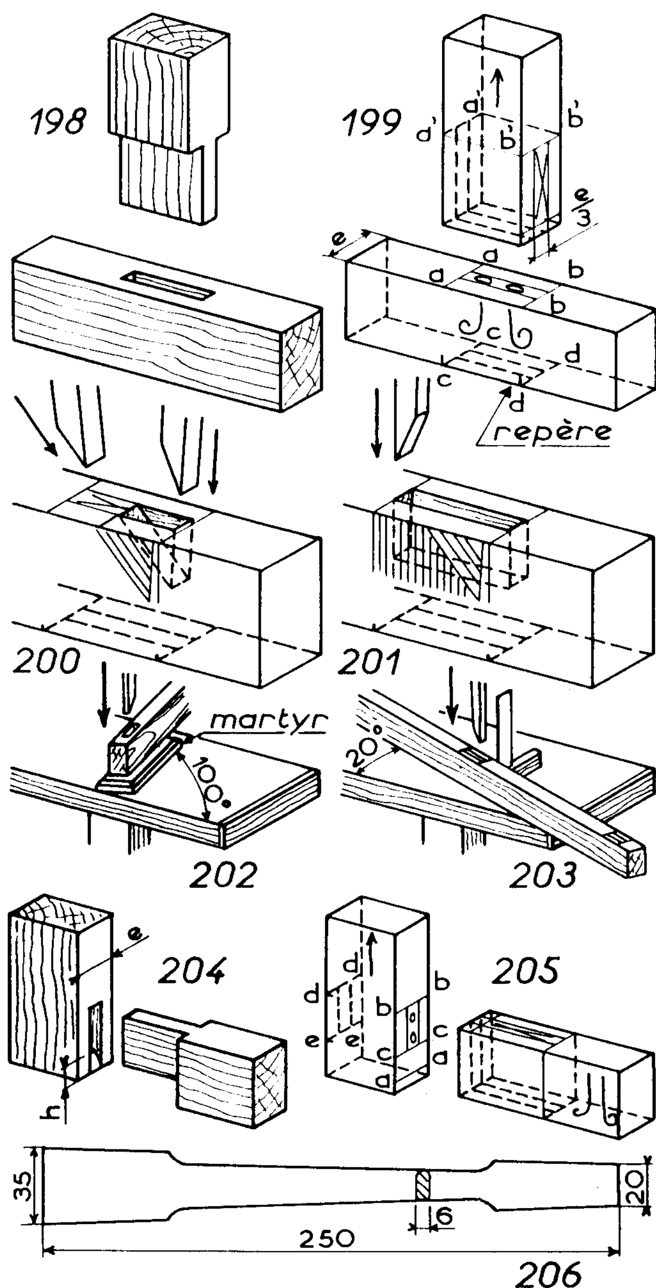
Nota : Une mortaise mal exécutée compromet la solidité de l'assemblage.

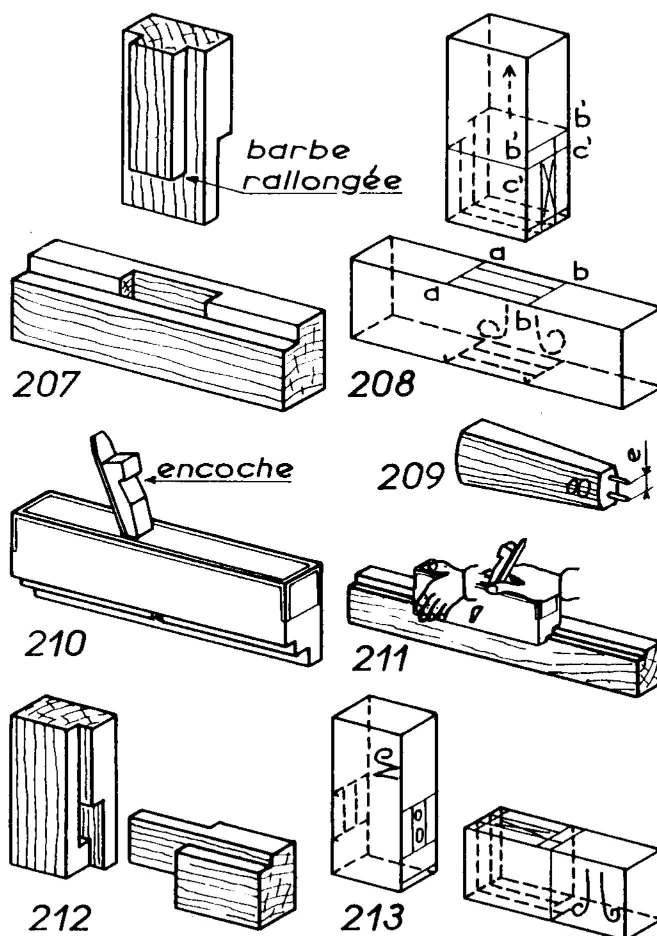
— Il est bon que les apprentis posent une plaque de bois (martyr) sous la pièce pour ne pas détériorer l'établi.

— Les mortaises étroites sont vidées de leurs copeaux avec un dégorgeoir.

— On graisse légèrement le bédane lorsque la mortaise fait partie d'un assemblage qui ne doit pas être collé, et on mouille le bédane lorsqu'il coupe un bois tendre.

— Si les pièces sont mal corroyées ou serrées hors d'aplomb sur l'établi, l'exécution des mortaises s'en ressent et la valeur de l'assemblage est fortement compromise.





b) **Le tenon.** Il est réalisé comme l'enfourchement.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 204).

Cet assemblage présente deux particularités : un épaulement et un renfort d'épaulement grâce auquel les arasements affleurent.

1° *Le traçage* (fig. 205).

a) **De la mortaise.** Après avoir tracé les droites aa et bb qui limitent la largeur de la pièce de bois où l'on taille le tenon, on indique l'épaulement par un trait cc d'une importance égale au tiers de la largeur du tenon, puis on délimite la mortaise sur l'autre champ par les traits dd et ee.

b) **Du tenon.** On trace d'abord les arasements comme pour un tenon ordinaire, puis l'épaulement et son renfort après le sciage.

2° *L'Exécution.*

a) **de la mortaise.** On obtient la cavité qui doit recevoir le renfort d'épaulement en inclinant le bédane de 70° environ.

b) **du tenon.** Avant de scier l'épaulement et son renfort, on indique la largeur du tenon au trusquin, le renfort étant égal au tiers de la hauteur de l'épaulement.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

LE DÉGORGEOIR est un outil métallique non coupant qui permet de vider la mortaise de ses copeaux sans attaquer les parois (fig. 206).

ASSEMBLAGES A TENON ET MORTAISE AVEC FEUILLURE ÉTROITE

La feuillure de ce type d'assemblage où s'appuie une vitre intéresse environ le tiers de l'épaisseur des pièces à assembler, aussi raccorde-t-on les éléments entre eux par un long arasement qui se nomme une **barbe rallongée.**

ASSEMBLAGE EN T (fig. 207).

1° *Le traçage* (fig. 208).

a) **de la mortaise.** Pas de particularités ; occupation de la mortaise représente la largeur du tenon.

b) **du tenon.** On marque le trait b'b', puis l'avancement de la feuillure c'c'. Enfin, on trace l'arasement le plus court en parement, le plus long en contreparement. On termine le tracé par un trusquinage, l'assemblage reste toujours placé en affleurement de la feuillure.

Nota : On peut utiliser un compas ou un calibre à pointes pour tracer les avancements de la feuillure avec précision (fig. 209). Cet instrument fabriqué par l'ouvrier se présente sous la forme d'un manche dans lequel sont enfoncées deux pointes effilées.

Nota : L'assemblage ne doit se situer ni en deçà ni au-delà de la feuillure, car dans le premier cas, le tenon est diminué d'épaisseur et ne remplit pas complètement la mortaise, dans le deuxième cas, la languette de bois qui borde la mortaise gêne l'emboitement du tenon, et nécessite par conséquent une retouche.
— Les feuillures à verre sont généralement placées en contreparement.

2° L'Exécution.

a) **De la mortaise.**

b) **Des joues du tenon.**

Nota : On réalise les arasements une fois la feuillure achevée.

c) **La feuillure** poussée à champ. Elle est exécutée avec une sorte de rabot en bois dont la semelle épouse la forme de la feuillure : c'est le feuilleret à verre.

Description du feuilleret à verre (fig. 210). Cet outil sans contre-fer présente un angle d'attaque positif de 35 à 38° ; les copeaux s'en dégagent par un entonnoir latéral. Le feuilleret comporte des dimensions fixes et ne réalise qu'une largeur de feuillure. Il existe des feuillerets pour faire des feuillures de 8 à 16 mm de large.

Nota : Le coin de cet outil de profilage présente une encoche qui permet d'enlever le fer en le frappant avec la panne du marteau.

Tenue et utilisation du feuilleret (fig. 211). De la main droite, on saisit l'outil à l'arrière du fer entre le pouce et l'index, la paume de la main étant placée sur le talon du fût ; de l'autre main, on prend le nez du fût avec le petit doigt, tandis que la paume exerce une pression latérale sur le feuilleret. On imprime à l'outil un mouvement rectiligne alternatif en le rétrogradant au fur et à mesure qu'il atteint la profondeur de la feuillure. On veille en même temps à ce que le guide vertical reste en contact avec la pièce.

Au retour, on fait glisser l'outil.

Nota : Un peu de suif sur la semelle et l'entonnoir facilite le fonctionnement de l'outil.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 212 et 213).

Il faut savoir que le renfort d'épaulement s'aligne avec le plus long arasement. Cela permet de tailler aisément la place du renfort (il n'est pas triangulaire) dans le bois de fil de l'épaulement de la mortaise.

ASSEMBLAGE A TENON ET MORTAISE AVEC FEUILLURE LARGE

Cette feuillure qui assure par exemple l'étanchéité des menuiseries mobiles complique le traçage de la mortaise et du tenon.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 214).

1° *Traçage* (fig. 215).

a) **De la mortaise.** A l'intérieur des droites aa et bb, à une distance égale à la profondeur de la feuillure, on trace les droites cc et dd qui réduisent la largeur de la mortaise et indiquent l'avancement de la feuillure.

Sur le champ opposé, on délimite la largeur de la mortaise en utilisant deux traits de repère marqués en contreparement.

b) **Du tenon.** Le tracé du tenon et le trusquinage de l'assemblage en T sont semblables à ceux de l'assemblage précédemment utudié.

Nota : Contrairement à la feuillure à verre, la feuillure d'étanchéité est faite en parement.

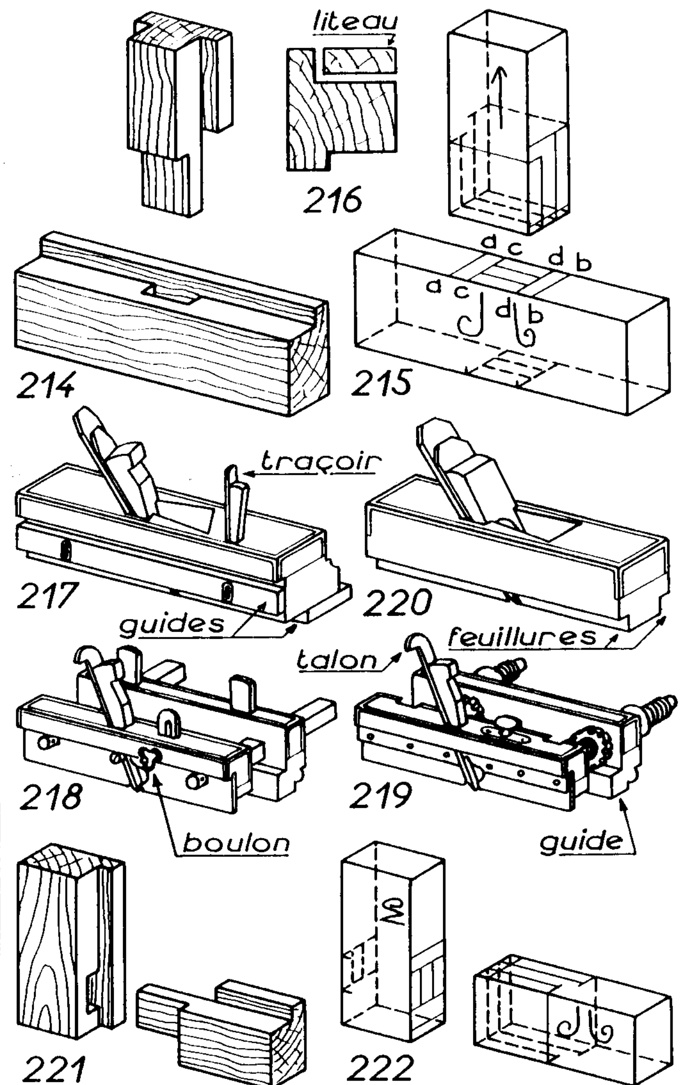
2° Exécution de la feuillure.

Deux cas sont à envisager :

a) **La feuillure est large** (fig. 216). On la réalise à l'aide du feuilleret à coulisse dit d'ébéniste dont la largeur et la profondeur sont réglables et peuvent s'adapter aux dimensions de la feuillure.

Description du feuilleret réglable dit à coulisse (fig. 217). Cet outil destiné à couper le bois en tous sens est construit de façon à recevoir un tranchant muni d'un contre-fer (celui-ci a un angle d'attaque de 42 à 45°) et présente une embouchure pour le dégagement des copeaux.

Par rapport aux faces latérales du fût, le fer est incliné de 70°, ce qui facilite son action sur le bois en contrefil et de travers.



Un traçoir ou grain d'orge sectionne les fibres du bois avant que celles-ci ne soient attaquées par l'arête tranche du fer.

Grâce à deux guides mobiles avec des boutonnières et vis de serrage, on donne à l'outil les dimensions utiles en largeur et profondeur.

b) **La feuillure est très large** (fig. 216). La capacité, c'est-à-dire les dimensions du feuilleret à coulisse, ne permet pas de la réaliser ; on exécute au bouvet réglable deux rainures perpendiculaires entre elles qui détachent un liteau récupérable ; puis, on rectifie la feuillure au rabot à élégir et au guillaume s'il y a lieu.

Description du bouvet réglable dit approfondir (fig. 218 et 219). La conception de cet outil est telle qu'on peut régler les guides en largeur et profondeur et changer le fer selon la largeur de la rainure.

Les fers présentent un talon de réglage pour éviter que le fût de l'outil soit détérioré par le marteau ; une rainure en V sur leur dos permet de les localiser avec la garniture métallique du bouvet. La largeur des fers varie entre 4 et 14 mm ; leur angle d'attaque est compris entre 35 et 38°. Ce bouvet ne présente pas de contre-fer, mais un dégagement de copeaux latéral et des guides réglables.

Le guide latéral qui permet l'éloignement plus ou moins grand de l'arête tranchante du fer coulisse sur des tiges qui peuvent être :

— *carrées* et solidaires du fût de l'outil : le blocage du guide est assuré par des clefs, des brides ou des boulons (fig. 218).

— *rondes,* filetées et collées : le guide est localisé entre l'écrou et le contre-écrou (fig. 219).

Le réglage du guide de profondeur se fait grâce à une descente en T serrée par un boulon ou une vis à pompe qui effectue une course de 20 mm.

Nota : On prend la précaution de bloquer l'écrou de la vis à pompe avec le pouce gauche pour prévenir un déréglage de l'outil en profondeur.

Description du rabot à élégir (fig. 220). Les deux rives du fût de ce rabot avec contre-fer sont élégies par une feuillure afin que la largeur de la semelle soit égale à celle du fer. La structure du rabot à élégir est à peu de chose près celle du rabot à replanir.

Nota : On peut trusquiner les feuillures dans les bois ronceux pour obtenir un travail plus soigné.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 221 et 222).

Le tracé de cet assemblage avec feuillure large est identique à celui de l'assemblage en T avec l'épaulement en plus.

ASSEMBLAGE A TENON ET MORTAISE AVEC RAINURE

Lorsque sur le champ des cadres assemblés à tenon et mortaise se trouve une rainure destinée à recevoir un panneau, la largeur du tenon se trouve réduite ; d'où la nécessité de diminuer en largeur la mortaise.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 223).

1° *Traçage* (fig. 224).

a) **De la mortaise.** A l'intérieur des droites aa et bb et à une distance égale à la profondeur de la rainure, on trace les droites cc et dd qui indiquent les avancements de rainure. Puis, sur l'autre champ, deux traits ff et gg limitent la mortaise en largeur.

b) **Du tenon :** rien de particulier à mentionner concernant son traçage. On trusquine les assemblages dont l'épaisseur est le tiers de celle du bois.

2° *Exécution.*

a) **De la mortaise et du tenon.**

b) **De la rainure.** Elle est réalisée avec un bouvet de dimensions fixes et muni d'un guide réglable.

Nota : On trusquine également la largeur des rainures devant être exécutées à contre-fil ou en bois ronceux.

Description du bouvet réglable dit deux pièces (fig. 225). Si cet outil a les mêmes caractéristiques essentielles que le bouvet à approfondir et présente comme lui un conduit latéral mobile, il s'en distingue par son **fer qui n'est pas interchangeable et sa profondeur** fixe de 15 mm.

Il existe des bouvets à languette :

— *en fer,* pour les rainures d'une largeur de 6 à 9 mm,

— *en bois,* pour les rainures d'une largeur de 10 à 14 mm.

Nota : Les bouvets à approfondir les remplacent avantageusement.

Remarques. Si la largeur de la rainure est :

— *le tiers de l'épaisseur du bois,* l'assemblage est normal.

— *moins du tiers* de l'épaisseur du bois, le tenon présente deux barbes à enlever.

— *plus du tiers* de l'épaisseur du bois, le tenon ne remplit pas complètement la rainure.

c) **Du panneau à glace à un parement** (fig. 226). Bien souvent, l'épaisseur du panneau dépasse la largeur de la rainure. Dans ce cas, le panneau est réduit d'épaisseur par un chanfrein très allongé pour s'encastrer sans jeu dans la rainure. On l'exécute au rabot, en commençant par le bois de travers. Pour vérifier l'épaisseur du panneau, on utilise une sorte de calibre de 10 à 15 cm de longueur possédant la même rainure que l'assemblage. On le désigne ainsi que le chanfrein sous le nom de **molet,** d'où l'expression : mettre un panneau au molet.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 227 et 228).

On conserve au tenon un renfort d'épaulement qui s'embrève dans la rainure.

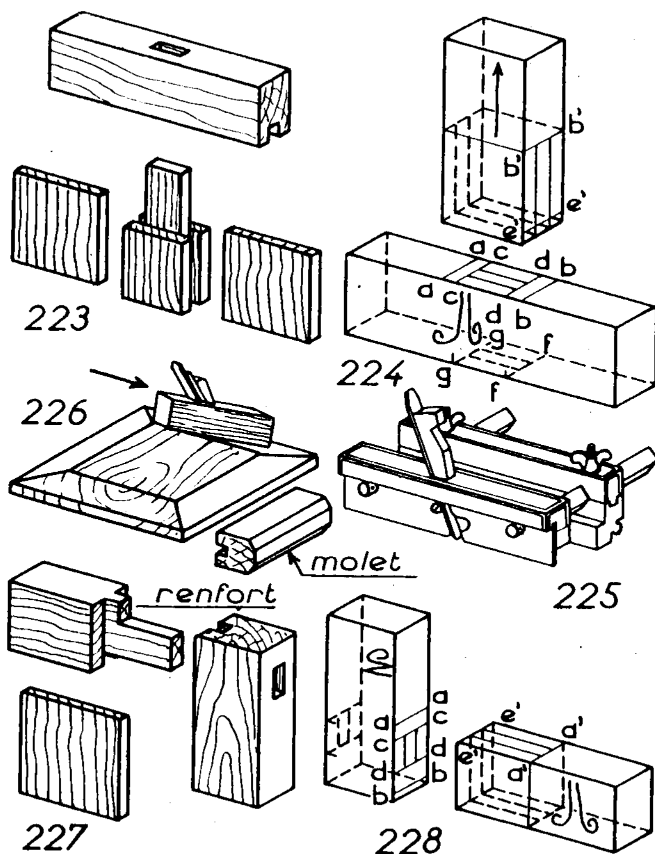
ASSEMBLAGE A TENON ET MORTAISE AVEC FEUILLURE ET MOULURE A PETIT CADRE

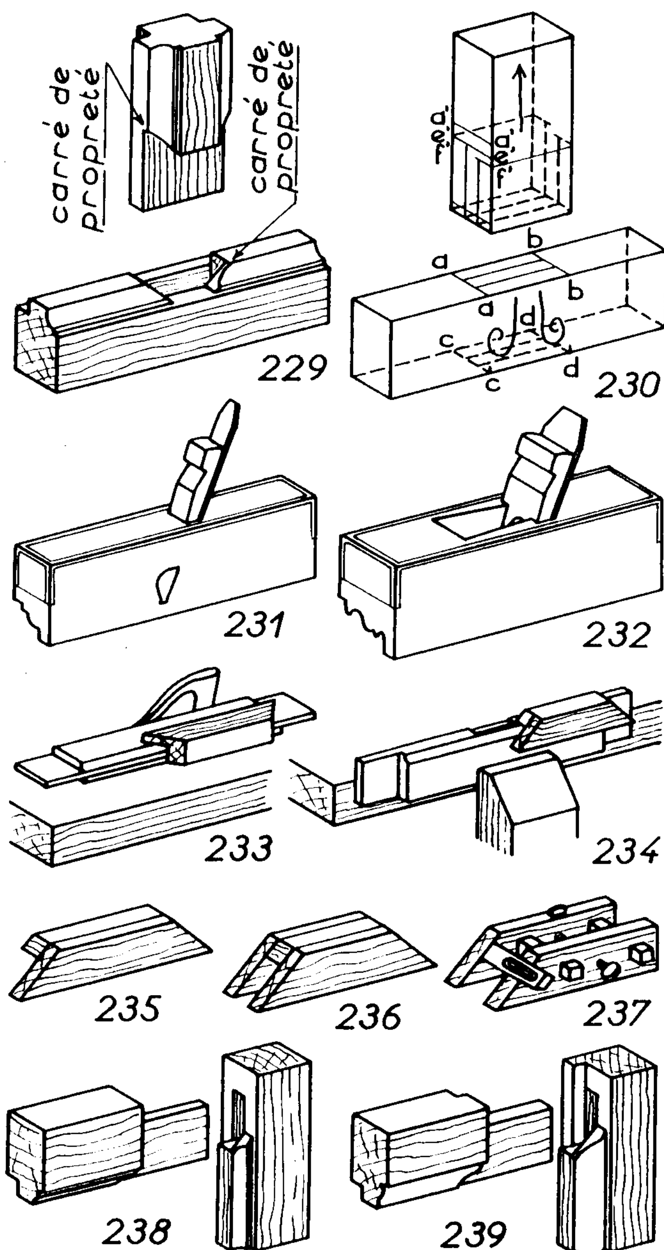
La présence d'une feuillure à verre accompagnée d'une moulure, élément décoratif, complique doublement le traçage du tenon.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 229).

1° *Traçage* (fig. 230). Pour que l'assemblage soit convenable, il est bon qu'il affleure la feuillure et que la moulure se trouve à une distance de 3 mm environ de la mortaise et du tenon que l'on nomme carré de garantie ou de propreté.

a) **Traçage de la mortaise.** Sa largeur n'est pas modifiée par la feuillure ni la moulure. Elle est donc limitée sur





le champ par les droites aa et bb, sur l'autre champ par les traits cc et dd.

Nota : C'est seulement lorsque l'assemblage est en biais dit en fausse coupe que l'on trace l'entaille de barbe.

b) **Traçage du tenon.** A partir de l'arasement primitif a'a', on trace sur le champ les barbes rallongées e'e' et f'f' (avancement de feuillure et de moulure) dont les dimensions sont celles de la feuillure à verre, de la moulure (exemple : congé à carré).

Nota : Lorsque l'assemblage n'est pas en fausse coupe, on ne trace pas les coupes d'onglet, car les coupes à 45° sont faites avec une boite à coupe.

2° Exécution.

a) **De la mortaise,**

b) **Du tenon sans l'araser,**

c) **De la feuillure à verre,**

d) **De la moulure.** L'exécution se fait avec un outil à moulurer dont la semelle présente le contreprofil du congé à carré. Malgré les précautions prises lors de l'établissement des bois, si un contrefil se présente, l'on essaie d'exécuter la moulure sans éclats en freinant l'évacuation des copeaux avec les doigts.

Nota : Un chanfrein d'épannelage réalisé au riflard facilite l'exécution des grosses moulures.

— Au cours du travail, les outils à moulurer ont toujours tendance à glisser vers la gauche. Afin d'éviter cela, il est bon d'exercer une pression latérale ; ainsi la moulure garde toujours la même largeur.

Description des outils à moulurer. Les outils à moulurer présentent un angle d'attaque qui varie entre 35 et 38° et ne possèdent pas de contrefer. Le fer peut être d'équerre ou incliné de 5° environ par rapport aux rives du fût et deux guides de l'outil, un latéral, l'autre de profondeur, limitent l'action de l'outil.

Le dégagement des copeaux s'effectue :

— ***par un entonnoir latéral*** (fig. 231),

— ***ou une trémie supérieure*** (fig. 232). Une moulure au relief accentué impose une certaine sinuosité à la face avant de la lumière pour que la largeur de celle-ci soit régulière.

Nota : Parfois, le feuilleret et le congé à carré sont réunis sur le même fût par deux boulons à tête romaine de longueur appropriée à l'épaisseur des bois.

e) **l'arasement du tenon,**

f) **l'exécution des coupes d'onglet :**

— ***du tenon*** (fig. 233). Sur cette pièce appliquée contre le valet, on pose une boîte à petit cadre tenue de la main gauche et destinée à guider la scie à dos.

Recommandation : On place d'abord la boîte à petit

cadre de façon que la lame de la scie tombe à l'angle d'intersection de l'arasement du bâti et de la moulure, puis, sur le champ, en regard du trait d'avancement de moulure.

— *de la mortaise* (fig. 234) La pièce étant serrée dans la presse avant, on tient la boîte de la main gauche afin de scier les coupes d'onglet avant d'enlever l'entaille de barbe au ciseau.

Recommandations : On recouvre plus ou moins le trait qui limite la largeur de la mortaise, suivant la dureté des bois afin qu'il n'y ait pas de jeu dans les coupes d'onglet lorsque les assemblages sont emboîtés.

Nota : On peut rectifier (recaler) une entaille de barbe trop étroite en retouchant les coupes avec un ciseau guidé par la boîte à petit cadre.

Description des boîtes à petit cadre volantes. L'exécutant construit lui-même des boîtes à petit cadre, en hêtre, avec ou sans embrèvement, collées ou vissées. Leurs extrémités sont d'onglet.

On utilise :

— *La boîte simple* (fig. 235), sorte de cornière destinée à scier les moulures des cadres à un parement.

— *La boîte double* (fig. 236), qui présente la forme d'un U pour la coupe des moulures à double parement. Elle doit emboîter sans jeu la pièce à scier. La largeur des boîtes doubles peut être fixe ou réglable (fig. 237).

Nota : Malgré les précautions prises, la voie des scies détériore rapidement les boîtes à petit cadre ; aussi sont-elles souvent redressées à la varlope à recaler.

ASSEMBLAGE D'ANGLE

C'est sur l'arasement le plus long que s'aligne le renfort d'épaulement.

Deux cas peuvent se présenter :

— *la feuillure et la moulure ont la même largeur* (fig. 238),

— *la feuillure et la moulure n'ont pas la même largeur* (fig. 239).

ASSEMBLAGE A TENON ET MORTAISE AVEC RAINURE ET MOULURE A PETIT CADRE A UN PAREMENT

Les assemblages des boiseries à petit cadre et à simple parement sont modifiés par la présence de la rainure et de la moulure.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 240).

1° *Traçage* (fig. 241).

a) **De la mortaise.** Elle comporte deux avancements de rainure qui correspondent à la profondeur de l'embrèvement.

Nota : On ne trace pas l'entaille de barbe.

b) **Du tenon.** A partir du trait b'b', on marque l'avancement e'e' de la moulure afin de tracer la barbe rallongée en parement. L'arasement est naturel en contreparement.

Nota : On ne trace pas les coupes d'onglet.

2° *L'exécution* se fait dans l'ordre suivant :

a) **la mortaise,**

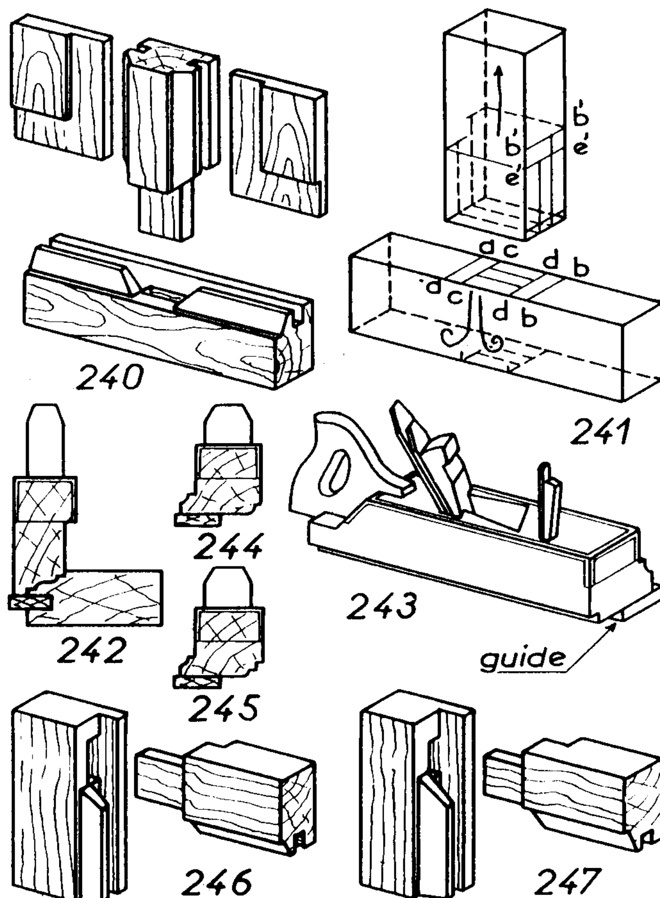
b) **le tenon sans araser,**

c) **la rainure au bouvet réglable,**

d) **la moulure.** Les moulures se raccordent sans qu'il soit besoin de ragréer si l'on prend la précaution de loger une règle sans la rainure pour servir de repos horizontal à l'outil (fig. 242).

e) **les coupes d'onglet avec la boîte à petit cadre.**

f) **les plates-bandes des panneaux.** Les panneaux à simple parement peuvent être seulement blanchis en contreparement, puis mis au molet avec l'outil à plate-bande. On évite les éclats dans les angles en exécutant d'abord les plates-bandes en bois de travers, puis celles en bois de



fil. Le carré de la plate-bande est régularisé au rabot lors du replanissage du panneau.

Description des outils à plate-bande (fig. 243). Ils ont les mêmes caractéristiques que les feuillerets réglables, mis à part leur volume plus important et leur poignée de manœuvre.

Il existe des outils pour réaliser des plates-bandes à carré (fig. 243), à gorge (fig. 244), ou à gorge et carré (fig. 245). Leur guide mobile permet d'exécuter des plates-bandes de 25 à 50 mm de large.

Nota : Le grain d'orge n'est pas utile pour réaliser des plates-bandes à gorge.

ASSEMBLAGE D'ANGLE

Il faut savoir que la largeur de la moulure et la profondeur de la rainure peuvent avoir ou non la même dimension (fig. 246 et 247).

EXÉCUTION DE PIÈCES AUX CHAMPS CINTRÉS ET MOULURÉS

La moulure, élément décoratif, orne non seulement les rives des cadres de forme rectiligne, mais aussi les rives des cadres de forme curviligne à un seul centre (fig. 248, châssis vitré dit œil de bœuf), ou à plusieurs centres et directions (fig. 249, boiserie).

Exécution et outillage actif utilisé.

Exécution. Elle comprend :

LE CHANTOURNEMENT DES CHAMPS

C'est-à-dire le découpage qui donne aux rives une forme curviligne qu'impose la décoration de l'ouvrage. Le chantournement est réalisé avec des lames de scies étroites qui possèdent un pas de 3 mm environ et un angle d'attaque nul (fig. 27).

Les chantournements de façonnage peuvent être :

1° ***Ouverts.*** On les exécute avec les scies à chantourner ; elles présentent les mêmes caractéristiques que les scies utilisées pour le débitage.

2° ***Fermés.*** Pour les découper, on perce un trou et l'on y introduit la lame

a) **de la scie à chantourner** après l'avoir dégoupillée,

b) **ou de la scie à guichet,** sorte d'égoïne à lame longue et étroite (fig. 250).

LE DRESSAGE DES CHANTOURNEMENTS

On enlève les traces de scie :

1° ***A la wastringue,*** lorsque la forme du découpage le permet, sinon :

2° ***A la rape et à la lime.***

Outillage.

Description des râpes et limes. Ce sont des outils en acier au chrome, de section variable, dont la surface est couverte de piqûres ou d'entailles de façon à présenter de nombreuses aspérités tranchantes qui **arrachent le bois** sans le couper. L'extrémité arrière de ces outils présente une queue pointue dite **soie** qui entre dans un manche rond en bois muni d'une virole.

Les râpes et limes sont caractérisées par leur forme, la longueur de leur partie utile qui varie entre 100 et 350 mm de la pointe à l'épaulement, leur piqûre ou leur taille.

Râpes : Ce sont des outils de dégrossissage dont le tranchant est obtenu à l'aide de piqûres.

On utilise :

1° ***La râpe ordinaire*** (fig. 251), de forme plate, demi-ronde, ou ronde.

La piqûre de cet outil est dite suivant son importance :

a) **grosse,**

b) **moyenne,**

c) **fine.**

2° ***La râpe du chaisier*** dite **cabinette.** Elle est demi-ronde, mince et plate avec la pointe légèrement relevée.

La râpe dite **fauteuil** est plus étroite et plus pointue que la cabinette.

Elle peut présenter une piqûre

a) **moyenne,**

b) **fine.**

c) **ou très fine.**

3° ***La rape à manche*** dite **perchette** (fig. 252). Faite entièrement en acier, sa longueur est de 14 cm.

4° ***La râpe du serrurier*** (fig. 253).

L'une de ses extrémités présente une forme plate et l'autre une forme ronde. Elle se fait en une seule piqûre demi-douce.

Nota : Les râpes encrassées se nettoient avec une carde ou à l'eau chaude.

Limes (fig. 254). Elles se différencient des râpes en ce que leurs arêtes tranchantes sont issues d'entailles et non de piqûres. Les limes à bois sont à **simple taille.** Les plus employées sont de forme plate, plate-pointue, demi-ronde, ronde et carrée. Les limes sont utilisées pour la finition des surfaces cintrées.

Suivant la profondeur de la taille de leurs arêtes tranchantes, on divise les limes en :

a) **demi-douces,**

b) **douces.**

Tenue des limes. L'ouvrier ayant les jambes écartées, le pied gauche posé en avant, saisit le manche de la main droite, le pouce en dessus, le coude restant appliqué au corps. De la main gauche, il tient entre le pouce et l'index l'extrémité avant de la lime. Le buste penché l'ouvrier pousse la lime de la main droite en prenant soin d'utiliser la plus grande partie de la surface taillée. Pour le retour en arrière, il redresse le buste et la lime frotte sans pression sur la pièce.

Pour obtenir les surfaces cintrées, on imprime à l'outil à la fois un mouvement circulaire et un déplacement latéral en prenant soin de coucher les fibres du bois (fig. 255).

Rifloirs (fig. 256). On désigne sous ce nom de petits outils entièrement en acier au chrome, dont les extrémités comportent des limes ou des râpes de sections diverses plus ou moins cintrées. Il existe différentes sortes de rifloirs dont la longueur varie entre 140 et 350 mm et de taille bâtarde, douce et demi-douce. Ils servent à polir les surfaces peu accessibles aux râpes et aux limes ordinaires.

Nota : On nettoie les limes encrassées avec une carde métallique fixée sur une planchette (fig. 257).

FINITION DES CHANTOURNEMENTS (polissage).

Les traces de limes sont enlevées au racloir.

Racloirs. On emploie :

1° ***Le racloir de menuisier et d'ébéniste.*** Il est constitué par une lame mince, rectangulaire, en acier au carbone. On utilise toutes les arêtes auxquelles on donne du fil en refoulant le métal à l'aide de l'affiloir.

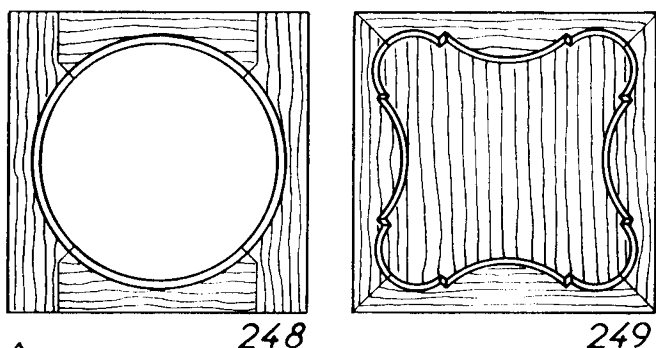
Le racloir peut être :

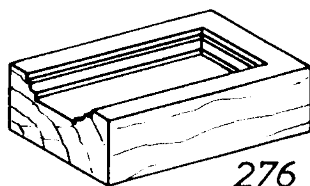
a) **droit** longitudinalement, avec des extrémités légèrement arrondies (fig. 258),

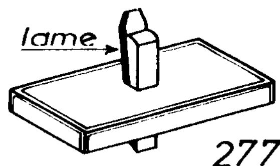
b) **arrondi** pour la finition des gorges (fig. 259).

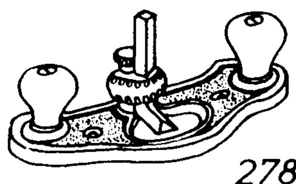
2° ***Le racloir du sculpteur*** dit gratte-fonds (fig. 260). Il est fait d'une petite lame d'acier, emmanchée, de forme variée : droite, oblique, ou arrondie qui permet d'atteindre les évidements des éléments décoratifs.

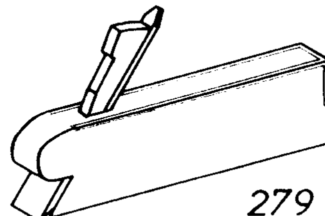
Nota : Le parqueteur utilise un racloir emmanché possédant biseau et morfil qui sert aussi parfois pour gratter la colle des joints des panneaux (fig. 261).

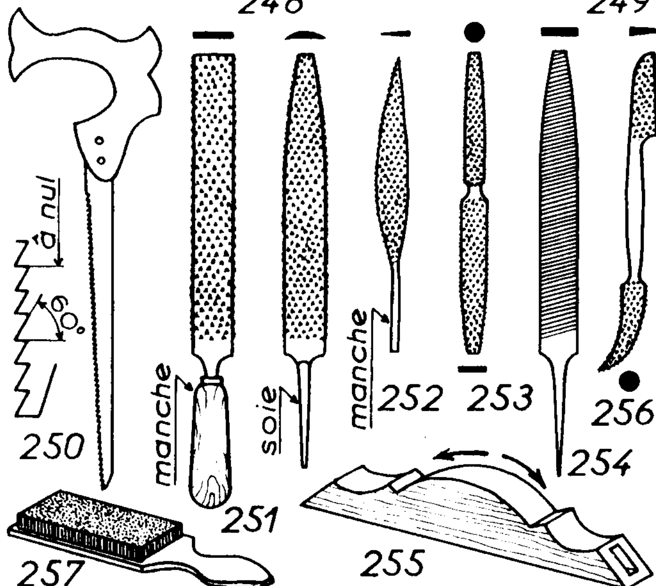


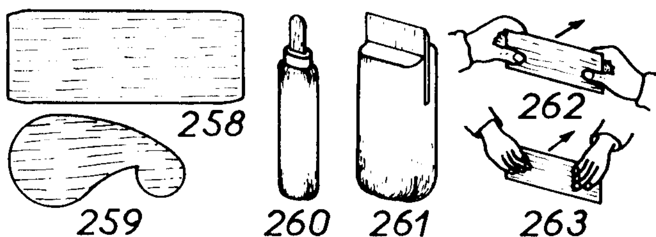


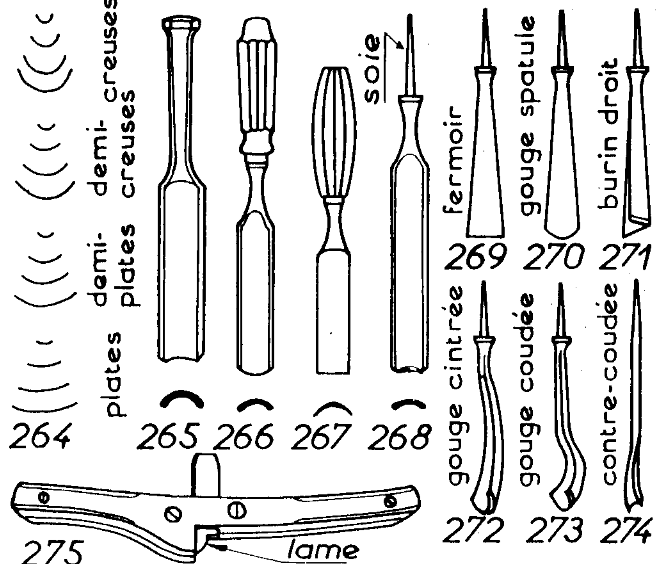












Tenue du racloir. L'ouvrier tient le racloir avec les deux mains entre le pouce et les autres doigts ; il déplace l'outil en le poussant devant lui (fig. 262) ou en le ramenant à soi (fig. 263).

EXÉCUTION DES MOULURES CINTRÉES

Les moulures peuvent se présenter sur :

1° *Une pièce cintrée à un seul centre.* De telles moulures sont le plus souvent exécutées avec un rabot cintré de forme appropriée, exemple : moulure des tables rondes. Cette technique convient pour les moulures dépourvues d'angle rentrant et réclame deux outils : l'un animé d'un mouvement circulaire de droite à gauche, l'autre de gauche à droite ; ils tranchent le bois en couchant ses fibres (moulure poussée sur champ).

2° *Une pièce cintrée régulièrement ou non,* à plusieurs centres ou encore avec des angles rentrants. Le mouvement et la forme de ces moulures ne permettent pas l'emploi du rabot. Aussi sont-elles dégrossies au ciseau et à la gouge, puis terminées au tarabiscot.

Nota : Les extrémités des moulures arrêtées qui ne peuvent être exécutées au rabot sont dégrossies avec les outils du sculpteur au ciseau et à la gouge, puis terminées au tarabiscot.

Description des outils utilisés.

1° *Les gouges.* Ce sont des ciseaux en fer aciéré ou en acier au chrome, de forme incurvée, au taillant cintré. Les gouges sont classées suivant leur courbure en : plates, méplates, demi-plates, demi-rondes, creuses, creuses à ailes (fig. 264). On appelle **pas** d'une gouge, le rayon de l'arc de cercle qui détermine son ouverture, si bien que des gouges de largeur différente peuvent avoir le même pas. L'angle d'affûtage des gouges varie entre 18 et 20°.

On distingue selon leur utilisation :

a) **Les gouges des charpentiers,** robustes et réservées à des travaux grossiers. Elles présentent un seul biseau d'affûtage extérieur. Leur largeur varie entre 10 et 60 mm.

Parmi elles, on distingue :

— les gouges à soie,
— les gouges à douille,
— les gouges tout acier (fig. 265).

b) **Les gouges des menuisiers** dites à bouteilles (fig. 266). Leur biseau d'affûtage toujours simple est situé à l'extérieur, rarement à l'intérieur. La largeur de ces outils généralement du type gouge demi-creuse varie entre 6 et 50 mm.

c) **Les gouges des ébénistes et des sculpteur**

(fig. 267). Plus courtes que les gouges précédentes, leurs courbures sont de tous les types. Leur largeur varie entre 2 et 50 mm.

d) **Les gouges des modeleurs** sont très longues avec un biseau d'affûtage placé à l'intérieur (fig. 268). Leur largeur varie entre 5 et 27 mm.

2° ***Les outils tranchants de sculpteurs.*** Ce sont des ciseaux et gouges qui peuvent comporter treize tailles différentes.
Ces outils se distinguent les uns des autres :

a) **Par l'aspect de leur taillant** qui peut être :

— droit, à deux biseaux, en forme de spatule, au tranchant d'équerre ou oblique ; l'outil est appelé un fermoir (fig. 269) ou néron.

— creux ; l'outil est appelé une gouge (fig. 270).

— en V ; l'outil se nomme le burin du sculpteur (fig. 271) ; l'angle du V est de 90°, 75°, 60° ou 45°.

— en U ; l'outil est nommé macaroni.

b) **Par leur forme** qui peut être :

— droite (fig. 270),

— cintrée (fig. 272),

— coudée (fig. 273),

— contre-coudée avec le creux en dessous (fig. 274).

Forme des manches. Les manches des outils de sculpteurs sont fusiformes à pans et sans virole. Leur longueur varie entre 12 et 14 cm.

3° ***Le tarabiscot*** (fig. 275). Il est constitué par :

a) **un fût de bois** portant deux poignées droites ou relevées ; divisé en deux parties longitudinalement, il reçoit une lame d'acier tenue en place par deux boulons à oreilles. C'est l'ouvrier qui fabrique le fer avec un fragment de lame de scie d'acier au carbone.

b) **un guide** qui permet de diriger l'outil et de limiter son action en largeur.

EXÉCUTION D'ÉLÉGIS

Les élégis ouverts ou fermés (fig. 276), moulurés ou non, sont terminés à la guimbarde ou au guillaume après un défonçage au ciseau.

GUIMBARDE

Avec cet outil, on dresse le fond des entailles grâce à sa lame tranchante faite d'un ciseau à bois ou d'un fer approprié.
Les guimbardes ont un fût :

1° ***en bois,*** avec un angle d'attaque de 10° (fig. 277),

2° ***ou en métal,*** avec un angle d'attaque de 50 à 60° (fig. 278) qui permet de couper le bois et non de le gratter comme cela se passe avec un angle d'attaque de 10°.

GUILLAUME EN BOUT avec le fer affleurant le nez de l'outil (fig. 279). Grâce à la forme particulière du fût, on peut faire accéder l'arête tranchante de l'outil dans l'angle des élégis et des feuillures pour les dresser ou les rectifier.

ASSEMBLAGES A TENON ET MORTAISE AVEC MOULURE A GRAND CADRE

Les assemblages des boiseries qui présentent des moulures à simple ou double parement sont modifiés par l'embrèvement des moulures.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 280).

1° ***Traçage*** (fig. 281).

a) **De la mortaise.** On trace les droites aa et bb, puis à une distance égale à la profondeur de la rainure, les droites cc et dd ; sur l'autre champ, on indique la largeur de la mortaise.
On termine l'opération en traçant l'entaille de barbe que l'on délimite par des traits à 45° et des traits parallèles, d'un écartement égal à la profondeur de la rainure.

b) **Du tenon.** A partir de l'arasement primitif b'b' (longueur d'arasement), on trace l'avancement de barbe qui a pour dimension la profondeur de la rainure. Seul, ce dernier trait est tiré sur les faces de la pièce.
C'est à partir du trait d'arasement primitif b'b' que l'on trace les coupes d'onglet.
On achève par un trusquinage de la mortaise et du tenon.

2° ***Exécution de l'assemblage*** qui comprend successivement celle :

a) **De la mortaise,**
— ***du tenon sans l'araser;***
— ***de la rainure;***
— ***de l'arasement du tenon;***
— ***des coupes et entailles de barbes;***
— ***enfin l'emboîtement de l'assemblage;***
— ***et le replanissage.***

b) **Exécution de la moulure grand cadre.** Pour obtenir un embrèvement sans jeu de la moulure, on doit exécuter avec soin des rainures au bouvet réglable. Après avoir réalisé les rainures d'embrèvement, on profile la moulure avec un outil à moulurer (fig. 282) ou avec un feuilleret réglable si l'on ne possède pas cet outil. Lorsque l'outil est pénible à déplacer, il est animé par deux ouvriers ; un le pousse devant lui, l'autre le ramène à lui grâce à une poignée de tirage faite d'une tige de fer cylindrique logée dans un trou.

Nota : Toutes les arêtes cachées sont légèrement chanfreinées, on dit abattues afin que l'embrèvement s'emboite plus aisément.

c) **Exécution des coupes d'onglet.** On la réalise sans avoir tracé au préalable les coupes ; aussi la moulure est-elle serrée dans une boîte à recaler ; celle-ci sert de guide à la scie à moulure et permet d'effectuer le recalage de la moulure, c'est-à-dire de la rectifier à la varlope spéciale dite à recaler.

Nota : Un trait de scie sur chaque coupe permet d'y insérer un pigeon fait d'un fragment de feuillard (fig. 283).

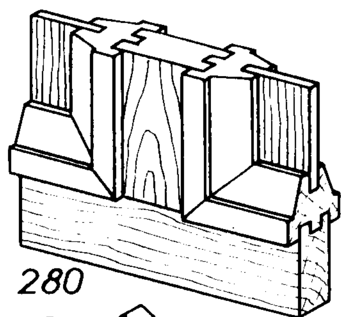
ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 284 et 285).

Pas de particularité à signaler pour le traçage et l'exécution de cet assemblage.

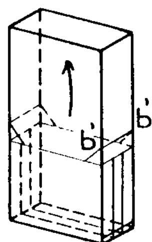
OUTILLAGE ACTIF UTILISÉ

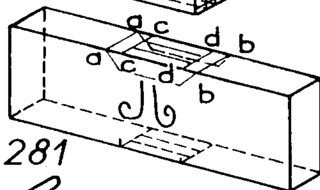
LA SCIE A MOULURE (fig. 286).

Elle est constituée par une lame simple ou double fixée à plat sous une sorte de moulure formant poignée. L'angle d'attaque de la denture couchée à fond vif est négatif.

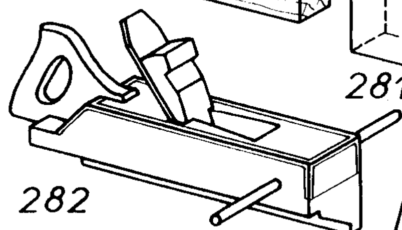


280

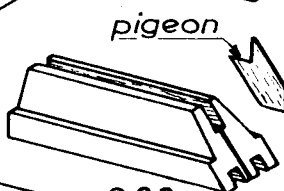




281

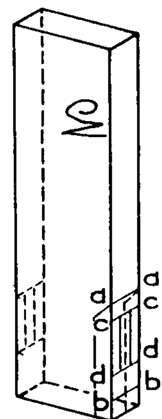


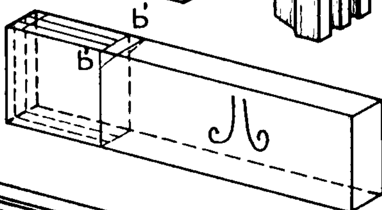
282



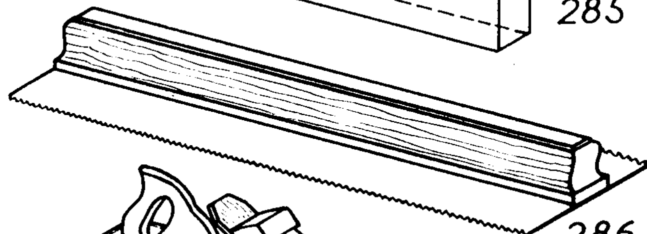
283

284





285



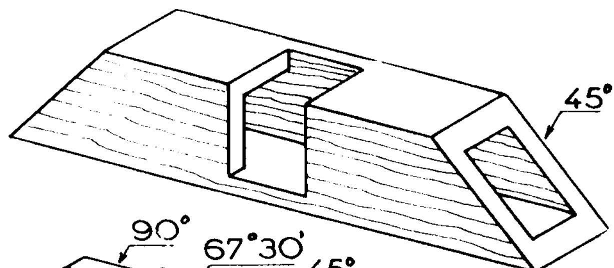
286



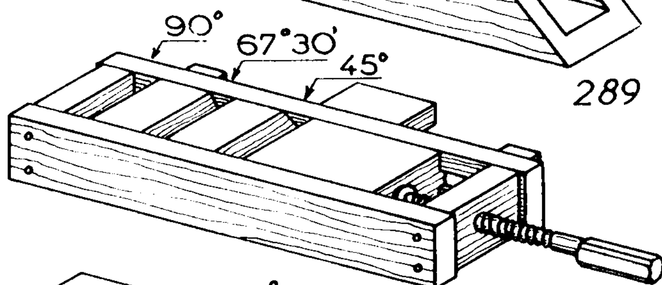
287



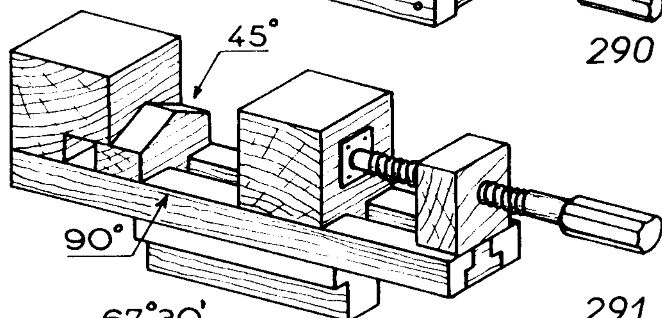
288



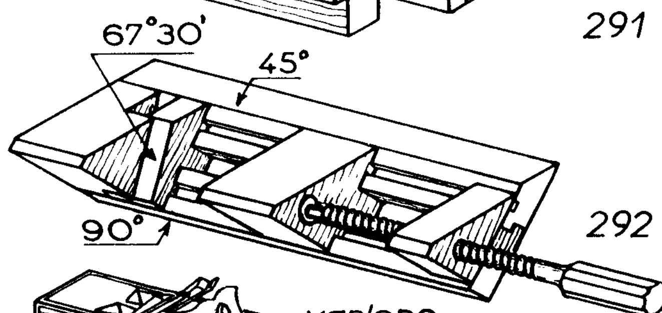
289



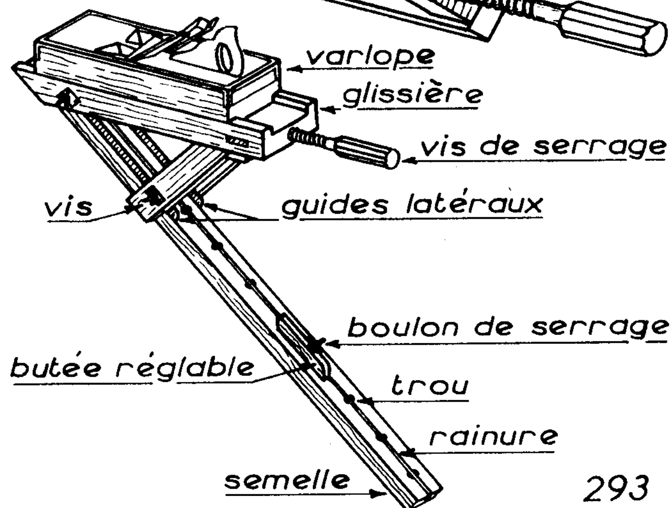
290



291



292



293

LA VARLOPE A RECALER

On nomme ainsi un outil construit avec un angle d'attaque important afin de dresser dans de bonnes conditions de coupe les abouts des pièces de bois moulurées ou non.

On utilise des varlopes au fût :

1° *en bois* (fig. 287). Ces outils présentent seulement un fer de 70 à 80 mm de largeur, parfois placé légèrement en biais, d'un angle d'attaque de 55° environ.

2° *en métal* (fig. 288). Avec leur fer au biseau placé en-dessus, ces varlopes ont un angle d'attaque de 60 à 70°.

OUTILLAGE PASSIF UTILISÉ

BOITES A RECALER

Construites en charme, elles servent à recaler les moulures à des angles de 45°, 67°30′ et 90°. Pendant le travail, la pièce de bois à dresser est serrée entre deux mâchoires de forme appropriée sous l'action d'une vis.

Deux types de boîtes à recaler :

1° *Les boîtes sans glissières.* Leurs mâchoires servent directement de guide aux outils : scie à moulure, varlope à recaler. De ce fait, elles perdent vite de leur précision malgré toutes les précautions prises.

Nota : On contrôle l'état des surfaces d'appui des boîtes en les frottant avec une craie industrielle.

Des boîtes de formes diverses sont en usage :

a) **La boîte à recaler tubulaire** (fig. 289). Elle est de construction économique et simple : le serrage des pièces à recaler se fait avec le valet.

b) **La boîte à recaler plate** (fig. 290). Elle se présente sous la forme d'un cadre rectangulaire où coulissent des mâchoires qui serrent les pièces à travailler. Elle convient pour les pièces minces ou les coupes obliques aux champs des pièces.

c) **La boîte à recaler rectangulaire** (fig. 291). C'est une sorte d'étau aux mors parallèles dont les mâchoires cubiques servent de guide pour recaler des coupes peu importantes sur des petites pièces.

d) **La boîte à recaler triangulaire** (fig. 292) diffère de la précédente par la forme de ses mâchoires et sa plus grande capacité.

2° *Les boîtes avec glissières.*

De ce cas, la varlope coulisse entre deux guides, ce qui fait que la boîte conserve sa précision. Un seul modèle est utilisé :

La boîte à recaler à glissières dite grand cadre (fig. 293). En plus d'une glissière qui reçoit une varlope spéciale à feuillure portant deux fers en biais, elle possède un dispositif de serrage et une butée réglable.

Nota : Cette boite permet seulement le recalage des coupes à 45°.

EXÉCUTION DES MOULURES D'APPLIQUE

Ce sont des moulures minces appliquées sur les bâtis ou directement sur le plâtre des murs pour faire des faux lambris ou cacher les joints entre les menuiseries et les maçonneries.

L'exécution intéresse :

LA MOULURE

Vu les faibles dimensions des baguettes utilisées, il est nécessaire de les ficher sur le champ d'une planchette munie de petites pointes afin de pouvoir les profiler (fig. 294).

Nota : Le bâtiment utilise des moulures en résineux que l'on trouve toutes faites dans le commerce.

LES COUPES D'ONGLET

Deux opérations sont nécessaires :

1° *Le sciage.* Il se fait sans tracé préalable avec :

— *une boîte à coupe* (fig. 295). Elle affecte la forme d'un U fait de trois planches en hêtre, assemblées d'équerre par un embrèvement collé, ou mises à plat-joint d'angle avec pointes ou vis ; les parois latérales de la boîte possèdent des entailles faites à la scie à araser ; elles représentent les lumières où se loge la scie à araser pour effectuer des coupes à 45° et 90°. La capacité de la boîte à coupe varie avec la largeur des moulures à scier de longueur.

Emploi de la boîte à coupe. On la fixe sous le valet (fig. 296) ou dans la presse (fig. 297) ; la pièce à scier est plaquée contre la paroi arrière de la boîte et tenue avec le pouce de la main gauche qui est placée à cheval sur l'aile arrière de la boîte.

Nota : La durée des boîtes à coupe est limitée, la voie de la scie élargissant toujours les flancs des lumières, aussi les garnit-on parfois de laiton ou de verre pour leur assurer une vie plus longue.

— Un appareil métallique universel d'encadreur permet de scier sans tracé préalable à n'importe quel angle les moulures petites et grosses (fig. 298).

2° *Le recalage des coupes.* Le travail effectué à la scie manque parfois de précision, aussi est-il nécessaire de dresser les coupes à la varlope à recaler.

On emploie comme guide :

— *Le bois à dresser.* Il convient pour recaler les pièces de bois dont l'épaisseur ne dépasse pas 30 mm et les coupes dites demi-onglet, d'onglet ou d'équerre.

Nota : Le bois à dresser perd vite de sa précision, aussi est-il bon de le vérifier et rectifier très souvent.

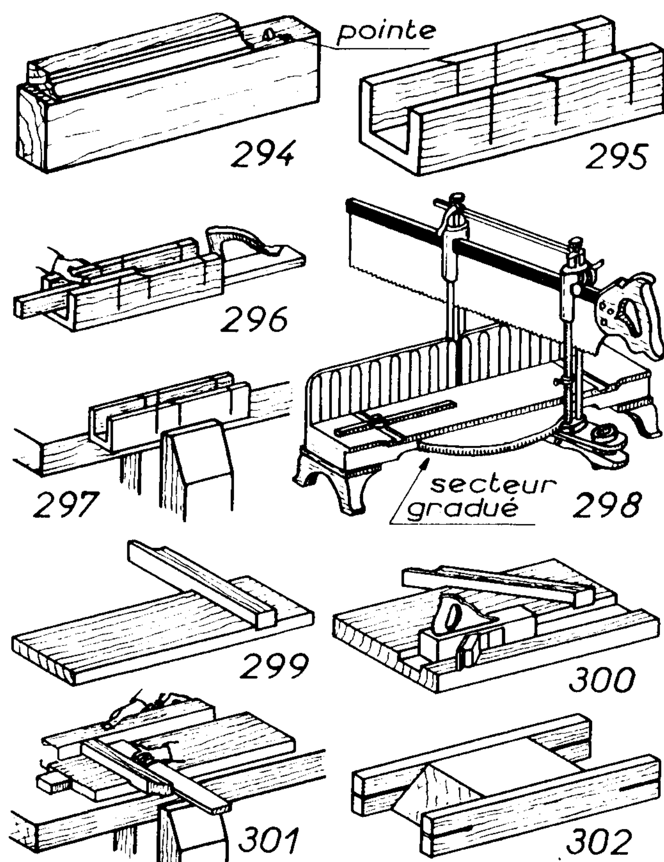
On emploie deux sortes de bois à dresser :

a) **Le bois à dresser sans coulisse** (fig. 299). Il est constitué par une table sur laquelle repose un talon assemblé à entaille. L'épaisseur de la table et du talon correspond à la largeur du fût de la varlope afin que l'arête tranchante de l'outil ne détériore pas le bois à dresser.

b) **Le bois à dresser à coulisse** (fig. 300). La table de cet outil possède une coulisse débordante, réglable, en cormier, garnie ou non d'acier, où se meut une varlope spéciale sans contrefer, ayant un angle d'attaque de 55° et munie d'une poignée de manœuvre latérale.

Emploi du bois à dresser (fig. 301). Le dressage s'effectue à la varlope placée sur champ et qui coulisse contre la rive du bois à dresser ; celui-ci est tenu en place par la griffe de l'établi ; la pièce à recaler est appuyée contre le talon de l'outil. On saisit la varlope de la main droite, les doigts mis dans son embouchure et le pouce à plat sur le fût ; la moulure est tenue avec la main gauche ; on imprime à l'outil de courts et rapides déplacements rectilignes alternatifs.

Nota : La guillotine (fig. 302) comprend une âme aux extrémités d'onglet et flanquée de deux joues avec des entailles qui servent à guider la scie à araser. La guillotine permet en outre le recalage des moulures.



303 304 305 306 307 308 309 310 312 313 311 314 315 316 317 319 318

presse forme serre-joint

ASSEMBLAGE D'ÉLARGISSEMENT A PLAT JOINT

On obtient par cet assemblage d'excellents panneaux à condition que les éléments (alèzes) qui les constituent soient issues d'un débit sur dosse ou sur quartier et placés dans leur ordre de débit (fig. 303). Dans le cas contraire, les panneaux se déforment.

LE DRESSAGE DES JOINTS

Il doit se faire avec le plus grand soin à la varlope, les pièces étant tenues dans la presse avant de l'établi. On vérifie la qualité et la précision des joints en mettant les pièces en contact l'une contre l'autre. On a observé qu'un joint légèrement creux longitudinalement offrait des qualités de solidité.

Deux cas sont à considérer pour le dressage des joints :

a) **les planches sont épaisses** et dressées séparément l'une après l'autre.

Nota : On peut bretter les joints avec le rabot à dents avant de les coller.

b) **Les planches sont minces :** vu la faible épaisseur des planches, on assure à la varlope une meilleure stabilité en dressant les joints de deux planches serrées dos à dos (fig. 304).

Nota : L'équerrage des champs n'a pas une grande importance pour la planéité du panneau, les angles étant complémentaires (fig. 305).

Description du rabot à dents. Il se compose d'un fût en bois (fig. 306) et d'un fer strié (fig. 307) affûté à un angle de 25° dont l'angle d'attaque peut être positif ou négatif de 10°.

On utilise deux tailles de fer : la bâtarde et la demi-douce. Après l'affûtage, on ne morfile pas le fer, mais on le plante dans un morceau de bois tendre.

ASSEMBLAGE D'ÉLARGISSEMENT A FAUSSE LANGUETTE

A l'aide du bouvet réglable, on creuse des rainures sur les champs des planches parfaitement dressées. Dans ces rainures, on ajuste des fausses languettes en bois de travers, ou en contreplaqué ou encore à la rigueur en bois de fil (fig. 308). On réserve ce dernier cas pour les constructions rustiques. L'emboîtement de l'assemblage est facilité par des arêtes abattues.

Nota : On emploie des fausses languettes multiples pour l'assemblage des plateaux.

ASSEMBLAGES DE SURFACES PLANES A RAINURE ET LANGUETTE

On exécute cet assemblage d'élargissement (fig. 309) avec le bouvet à joindre. Avant de réaliser la rainure, puis la languette, on vérifie par un essai préalable si l'outil est bien en fût, c'est-à-dire si le fer est à sa place afin que les assemblages affleurent en parement.

1° ***Exécution de la rainure.*** On dresse à la varlope le champ du feuillet ou de la planche qui est serré dans la presse avant de l'établi, le parement étant tourné vers l'ouvrier. On commence à exécuter la rainure à fond sur l'extrémité avant de la planche, puis sur toute sa longueur en faisant rétrograder l'outil. On termine la rainure en déplaçant l'outil sur toute la longueur de la pièce.

Nota : La rainure peut être poussée à contrefil, car les éclats de la pièce de bois dont on la tire se trouvent dissimulés une fois la pièce assemblée.
La rectification de la rainure se fait au guillaume de côté.

2° ***Exécution de la languette.*** Il n'est pas nécessaire que le champ de la planche soit parfaitement d'équerre, comme l'exige l'exécution de la rainure. La languette achevée, on emboîte les pièces et on applique une règle en parement pour vérifier la planéité du panneau (fig. 310). Si le joint n'est pas parfait, on réduit légèrement la hauteur de la languette à la varlope, puis on rectifie le joint avec le bouvet.

Nota : On ajuste plus aisément le joint :

— en dégraissant légèrement les arasements de la languette qui sont comprimés au moment du serrage (fig. 311).

— en conservant un jeu restreint en fond de rainure (fig. 312).

Description des outils utilisés.

LES BOUVETS A JOINDRE

Ce sont des outils avec lesquels on réalise le profilage des rainures et des languettes. Leur angle d'attaque positif varie de 35 à 38° ; ils ne possèdent pas de contrefer ; le dégagement des copeaux se fait latéralement. Les bouvets à joindre sont caractérisés par leur capacité, c'est-à-dire leur largeur qui varie entre 4 et 40 mm et sont désignés d'après l'épaisseur des planches qu'ils admettent, exemple : bouvet à joindre de 27 mm.

Leur fût peut être :

1° ***D'un seul tenant*** (bouvet double) et dans ce cas, d'une capacité comprise entre 4 et 20 mm (fig. 313). Sur le même fût, se placent, d'un côté, le fer servant à confectionner la rainure, de l'autre, le fer en forme de fourche convenant pour la languette.

Nota : Une cale en bois dur logée dans la fourche du fer améliore son fonctionnement.

2° ***Fait de deux parties*** (bouvets simples) d'une capacité comprise entre 22 et 40 mm (fig. 314 et 315). Elles forment un jeu de deux outils : l'outil à rainure qui présente une languette en bois, l'outil à languette qui comporte parfois deux fers.

Pour une capacité supérieure à 30 mm, le fût des bouvets à joindre est muni d'une poignée de manœuvre.

LES GUILLAUMES A NAVETTE (fig. 316).

Ils se distinguent des guillaumes pour bois de fil par la forme fuselée de leur semelle et leurs flancs convexes.

LES GUILLAUMES DITS DE COTÉ (fig. 317).

Ces outils de forme particulière coupent latéralement grâce à une légère obliquité de leur fer.

ASSEMBLAGES DE PANNEAUX CINTRÉS

Les panneaux cintrés de toutes formes sont ajustés et assemblés sur des formes appropriées (fig. 318). Suivant leur usage, les assemblages réalisés sont de types divers : à plat-joint, à fausse languette ou encore à rainure et languette.

On distingue les panneaux qui présentent :

a) **un petit cintre.** Ils sont faits d'éléments de forme cintrée nommés alèzes (fig. 319) ;

b) **un grand cintre :** les panneaux sont alors constitués par des alèzes planes qui prennent une forme cintrée au cours du replanissage.

ASSEMBLAGES D'EMBOITURES

Les panneaux sans cadre peuvent être consolidés par des emboîtures. L'assemblage des emboîtures se fait de deux façons :

1° ***A rainure et languette*** (fig. 320). On exécute cet assemblage au bouvet à joindre en prenant la précaution de réaliser des joints légèrement creux longitudinalement.

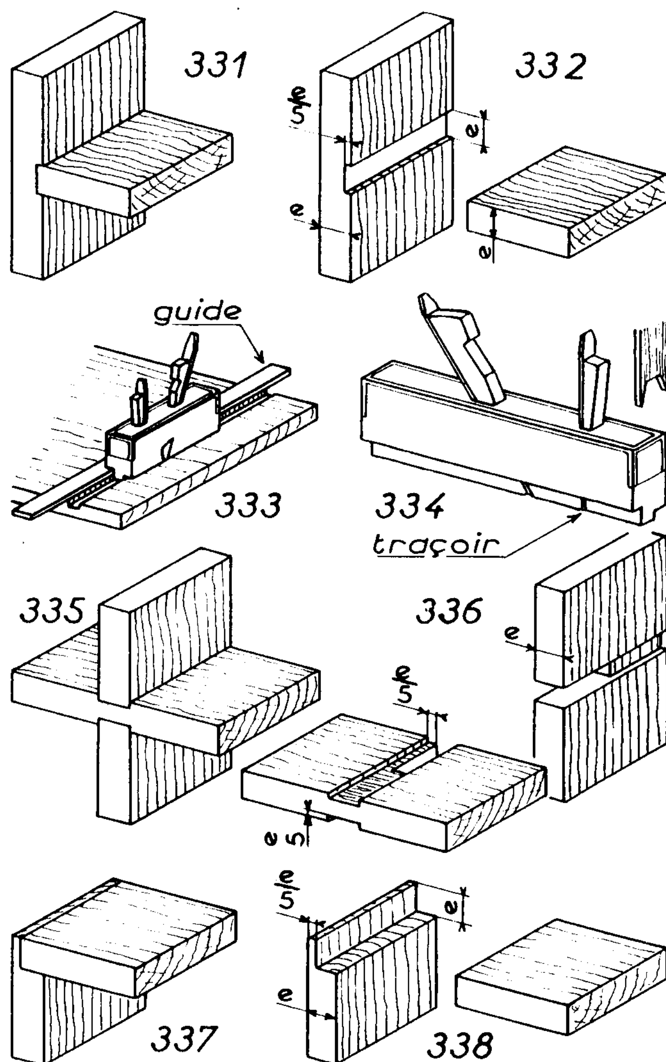
De plus, pour éviter des éclats en fin de course en bois de bout, on prévoit le dégagement de l'outil par une petite entaille faite à la scie et au ciseau (fig. 321). On consolide l'assemblage par des pointes ou de la colle dans la partie centrale de l'emboîture ; ceci afin que le panneau puisse gonfler ou diminuer suivant l'état hygrométrique de l'air en glissant librement dans l'emboîture ; d'où la nécessité d'avoir des joints creux qui pincent aux extrémités pour le bon aspect de l'assemblage.

Nota : Il faut savoir qu'on place toujours la rainure en bois de bout pour une meilleure exécution, car le profilage d'un embrèvement en bois de bout est médiocre et pénible à réaliser, l'outil ne prenant appui que sur le tiers de l'épaisseur du bois.

2° ***A tenon et mortaise*** (fig. 322). On procède dans un ordre déterminé ; on exécute (fig. 323) successivement :

a) **Les mortaises borgnes.** Leur profondeur est égale aux 2/3 de la largeur de l'emboîture.

b) **Les rainures** au bouvet.



c) **Les tenons.** L'about du panneau étant dressé, deux feuillures sont poussées de part et d'autre du panneau avec un outil à plate-bande. Après avoir calibré l'épaisseur des tenons avec un molet, on trace les tenons, puis on les découpe à la scie à chantourner.

Nota : On assure aux assemblages à tenon et mortaise du jeu en largeur pour permettre au bois de travailler. Dans le même but, on ovalise les trous destinés à recevoir des chevilles dans les tenons. Autre moyen : on évite de coller les alèzes qui constituent les panneaux.

ASSEMBLAGES DES BARRES ENTAILLÉES CONSOLIDANT LES PANNEAUX

Les barres transversales qui renforcent les panneaux sont logées dans des entailles qui prennent deux formes différentes ; elles peuvent être :

1° Rectangulaires (fig. 324). On détermine la largeur de l'entaille par deux traits faits avec une scie à dos, ou une scie à placage ; celle-ci est guidée par une règle que l'on fixe sur le panneau (fig. 325). On dresse à la guimbarde la partie centrale de l'entaille qui est enlevée au moyen d'un ciseau.

2° Ou en queue d'aronde (fig. 326). On limite la largeur des entailles en forme de queue d'aronde, cylindriques ou coniques longitudinalement, par un trait de scie ; on utilise la barre elle-même comme guide pour effectuer le sciage conique (fig. 327).

Description de la scie à placage (fig. 328). Cette scie munie d'une poignée de manœuvre possède une denture couchée, au pas de 1,5 mm ; la moitié des dents est orientée à droite, l'autre moitié des dents à gauche.

La denture sans voie se présente de manière différente suivant les sciages à réaliser :

a) **largement chanfreinée** à la pierre à l'huile pour débiter les feuilles de placage fragiles (ronces, loupes),

b) **ou conservant son épaisseur** pour scier les placages épais (contreplacage) et réaliser des entailles.

Nota : On loge toujours une planche en peuplier sous les placages à débiter pour ne pas détériorer la denture fragile des scies à placage. — On range les scies (scie à dos, scie à placage) dont la denture est fragile dans un étui en bois.

ASSEMBLAGE A TRAIT DE JUPITER SUR CHAMP

Cet assemblage d'allongement qu'utilisent les menuisiers est appelé à travailler à la traction (fig. 329).

1° *Le traçage* (fig. 330). On maintient les pièces serrées à l'aide de presses dans la position d'emboîtement afin de tracer les droites aa, bb, cc, dd, ee et ff. On réserve un logement conique à la clef et on termine le traçage par le trusquinage des entailles.

2° *L'exécution*. Elle comporte une série d'entailles faites à la scie à araser, au ciseau et au bédane.

ASSEMBLAGE DES BOIS SUR CHAMP A ENTAILLE OUVERTE

On utilise pour la construction des casiers différentes sortes d'assemblages qui comprennent des entailles.

ASSEMBLAGE EN T (fig. 331 et 332).

On exécute une rainure en bois de travers avec un outil à entaille que l'on déplace le long d'une règle fixée sur la pièce à façonner (fig. 333). On choisit l'épaisseur de la règle d'après les dimensions de la feuillure de l'outil de façon que les deux joues de celui-ci reposent sur le panneau d'une part et sur la règle de l'autre lorsque l'entaille est exécutée.

Nota : On termine les feuillures borgnes au ciseau.

Description de l'outil à entaille (fig. 334). Cet outil est construit pour réaliser des rainures en bois de travers ; il possède à cet effet un double grain d'orge qui tranche transversalement le bois avant qu'il soit attaqué par l'arête tranchante du fer. Une faible position en biais du fer favorise le dégagement latéral des copeaux.

L'angle d'attaque du fer est positif, de 35° environ.

Le fût présente deux feuillures latérales, de profondeur inégale ; la plus importante s'appuie sur une règle guide. La largeur de l'arête tranchante des outils à entaille avec ou sans poignée de manœuvre varie entre 5 et 24 mm.

Nota : On utilise aussi ces outils pour effectuer les entailles destinées à recevoir les lames des persiennes.

ASSEMBLAGE EN CROIX (fig. 335 et 336).

On réalise à l'aide de l'outil à entaille une rainure transversale de part et d'autre des pièces à assembler. Puis, sur les deux pièces, on fait à la scie et au ciseau, des entailles à mi-bois sur champ afin que l'assemblage puisse s'emboîter.

ASSEMBLAGE D'ANGLE (fig. 337 et 338).

La feuillure de cet assemblage est faite à plat avec un feuilleret réglable.

ASSEMBLAGE D'ANGLE A QUEUES DROITES

On désigne aussi cet assemblage sous le nom d'enfourchement multiple (fig. 339).

On le réalise en deux phases principales :

LE TRAÇAGE

Il se fait en une double opération :

1° *Traçage des fonds d'entailles.*

Deux techniques sont possibles selon que :

a) **les pièces sont sciées sans précision,** un millimètre plus longues (fig. 340). On trace les fonds d'entailles aa, bb et a'a', b'b' avec l'équerre ;

b) **les pièces sont dressées de longueur** à la boîte à recaler. Le fond des queues peut être tracé au trusquin à partir de l'about des pièces.

2° *Le traçage des queues droites.* On le réalise en deux temps :

a) **D'abord on fait la division des queues** (fig. 341). Cette opération consiste à diviser une droite aa en parties égales. Pour cela, on trace une droite quelconque ax que l'on divise en parties égales au compas à pointes sèches. La somme de ces divisions donne une longueur assez voisine du segment de droite aa. Puis, la droite ab étant tracée, on mène à la fausse équerre des parallèles à partir de chaque point de la division. Le plus souvent, on se contente d'indiquer seulement l'intersection des parallèles avec la droite aa.

b) **Puis on tire des traits parallèles** au trusquin en prenant un champ des pièces comme surface de référence (fig. 342).

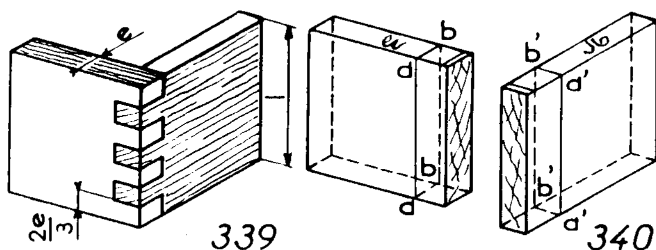
Nota : Avant de scier les queues, il est bon d'indiquer par un cercle le bois à enlever.

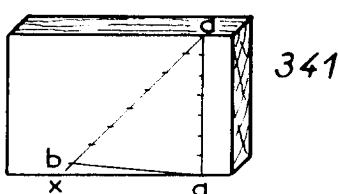
L'EXÉCUTION

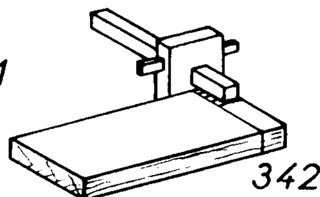
Elle comprend :

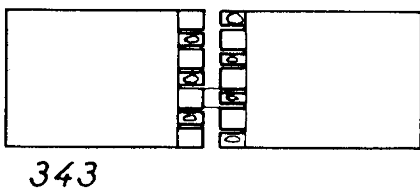
1° *Le sciage.* Il est réalisé comme celui des tenons, c'est-à-dire moitié par moitié surtout lorsque les planches sont épaisses, en ayant soin de pratiquer le trait de scie dans le bois à enlever (fig. 343).

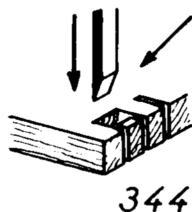
2° *Le défonçage* (fig. 344). On opère comme pour un enfourchement; toutefois, on prend soin de conserver à la partie de bois qui doit être enlevée une surface portante suffisante qui permette de trancher transversalement les tissus du bois sans arrachements.

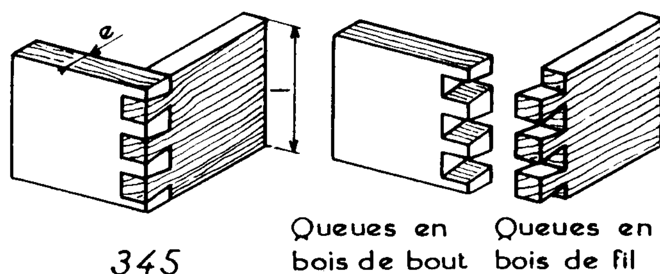


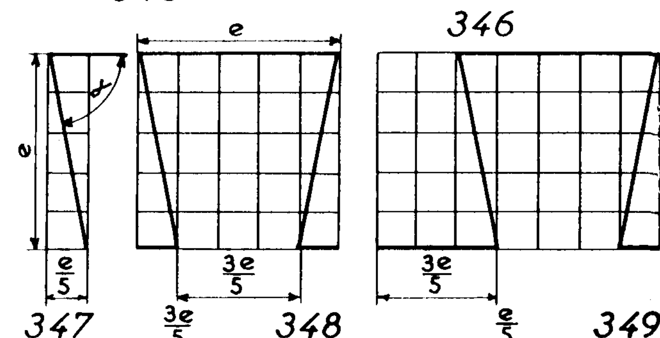


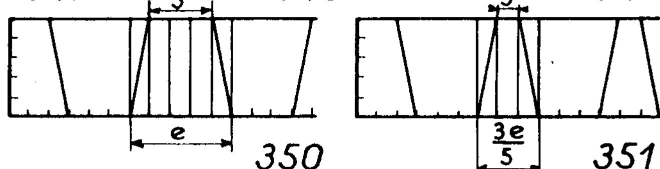


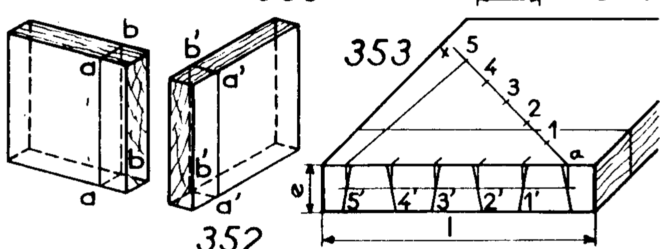


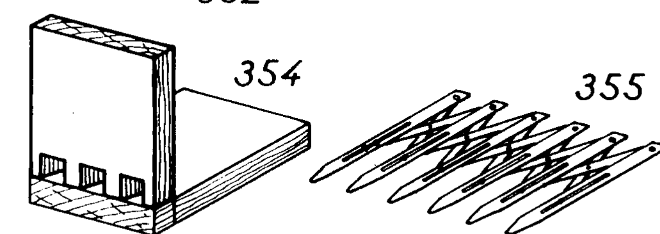












ASSEMBLAGES A QUEUES D'ARONDE DÉCOUVERTES

Les queues d'aronde découvertes ont la forme de trapèzes alternés, taillés en bois de fil et en bois de bout, de façon à s'ajuster les uns dans les autres (fig. 345 et 346).

NOTIONS PRÉLIMINAIRES

Il faut savoir que les queues d'aronde présentent les caractéristiques suivantes :

1° *Une pente de 20 %*, qui correspond à un angle de 80° environ. On obtient cette pente en traçant un rectangle dont le petit côté est le 1/5 du grand côté ; la diagonale procure la pente cherchée (fig. 347).

2° *La largeur de la grande base du trapèze* est telle que la queue d'aronde taillée en bois de fil s'inscrit dans un carré (fig. 348).

3° *Un éloignement par rapport aux rives* de la pièce à assembler qui correspond aux 2/5 de l'épaisseur de celle-ci (fig. 349).

4° *L'écartement,* c'est-à-dire la petite base des queues d'aronde en bois de bout, varie selon les métiers.
Il est égal :

a) **aux 3/5 de l'épaisseur du bois** pour les **queues symétriques** dites de menuisier (fig. 350) ;

b) **au 1/5 de l'épaisseur du bois** pour les **queues asymétriques** dites d'ébéniste (fig. 351).

TRAÇAGE D'UN ASSEMBLAGE A QUEUES D'ARONDE

1° *Traçage des queues dites de menuisier.* On trace successivement :

a) **Les fonds de queues** aa, bb, et a'a', b'b' qui correspondent à l'épaisseur des pièces à assembler (fig. 352).

b) **Les queues d'aronde en bois de bout** (fig. 353). On trace d'abord un trait à mi-épaisseur de la pièce à assembler, puis on détermine l'éloignement des queues d'aronde des rives de la pièce. Ensuite, on mène une ligne oblique ax que l'on divise au compas à pointes sèches en parties égales, de nombre impair, afin d'obtenir la répartition des queues d'aronde. A partir de cette division, la forme des queues peut être tracée à la fausse équerre.

Nota : Pratiquement, les queues d'aronde ne sont pas inscrites dans un carré, puisque leur répartition varie avec la largeur des pièces à assembler.
— On utilise un gabarit pour le traçage des queues d'aronde en série.

c) **Les queues d'aronde en bois de fil** (fig. 354). On réalise leur tracé en se servant des queues en bois de bout déjà exécutées comme gabarit de traçage. C'est ce que l'on nomme un **tracé par présentation.**

2° *Les queues dites d'ébéniste.* Elles sont tracées et exécutées comme les queues dites de menuisier. Toutefois, il faut savoir que la répartition des queues en fonction de la largeur des pièces à assembler se fait toujours au détriment des queues en bois de fil ; celles en bois de bout conservent leurs proportions (voir ci-dessus).

Remarques : La pointe à tracer trouve difficilement place entre les queues en bois de fil des ébénistes, d'où la nécessité de commencer par les queues en bois de bout.

Nota : Pratiquement, l'emploi d'un outil appelé répartiteur de queues simplifie le tracé de l'assemblage (fig. 355).

EXÉCUTION DES QUEUES D'ARONDE

Elle comprend :

1° *Le sciage.* On l'effectue moitié par moitié avec la scie à araser ou la scie à dos, la pièce étant tenue verticalement dans la presse avant de l'établi.

2° *Le défonçage.* On opère à l'aide de ciseaux chanfreinés, la pièce étant fixée à plat sous le valet.

ASSEMBLAGES A QUEUES D'ARONDE SEMI-RECOUVERTES

On utilise ces sortes d'assemblages pour la fabrication des tiroirs.

Les queues d'aronde sont du type ébéniste (fig. 356 et 357).

1° *Le traçage.* Les abouts des pièces étant dressés, l'opération comporte :

a) **le tracé des fonds de queue** avec le trusquin (fig. 358). Il faut savoir que le recouvrement des queues est environ le cinquième de l'épaisseur de la devanture du tiroir, sauf si celle-ci comporte un élégi décoratif en façade.

b) **la division des queues d'aronde.**

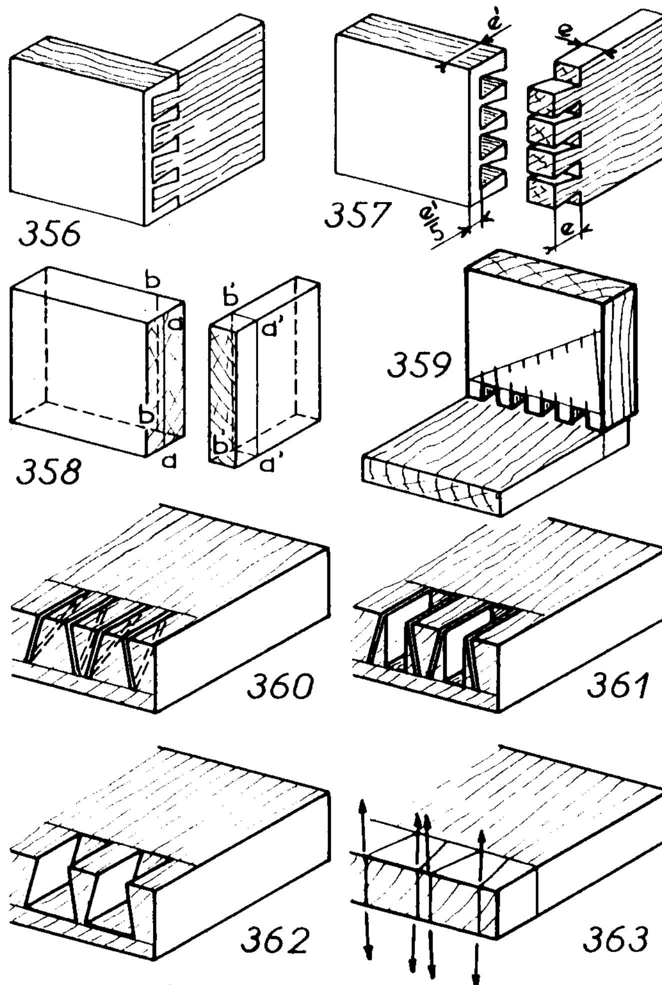
— **Queues en bois de bout** de la devanture. Compte tenu du recouvrement, on trace les entailles des queues comme celles des queues découvertes d'ébéniste.

— **Queues en bois de fil** (fig. 359). On les trace en utilisant les entailles des queues d'aronde en bois de bout comme gabarit de traçage.

Nota : Tracer les entailles des queues d'aronde en bois de bout d'après les queues en bois de fil serait impossible à réaliser étant donné l'écartement restreint des queues.

2° *L'exécution* des queues en bois de bout.

a) **le sciage.** On limite en largeur les entailles recouvertes par un trait de scie oblique (fig. 360).



b) **le défonçage.** Tout d'abord, on opère une saignée dans la partie centrale de l'entaille (fig. 361) avant de dégager ses faces latérales (fig. 362) ; la pièce est alors tenue à plat sous le valet. La finition s'effectue la pièce étant serrée dans la presse avant de l'établi.

Nota : On scie les queues en bois de bout légèrement coniques pour faciliter leur emboitement. Cette conicité s'obtient en plaçant la scie à fleur du trait en parement et sur le trait en contreparement (fig. 363).

QUELQUES EXEMPLES CONCRETS DE TRAÇAGE ET EXÉCUTION

Ils intéressent tout particulièrement **le travail artisanal.** Celui-ci fabrique les objets en nombre réduit, voire à l'unité seulement. Certaines conditions s'imposent pour que le prix de revient soit acceptable : l'organisation du travail doit être simplifiée ; on débite le nombre de pièces juste nécessaires et on les utilise même si elles ne sont pas parfaitement droites, si leurs dimensions en largeur et épaisseur manquent quelque peu de précision.

Aussi est-il indispensable de **respecter scrupuleusement les cotes globales** pour que l'objet fabriqué soit utilisable.

Ceci n'excuse pas les malfaçons dues au manque de conscience ou à la médiocrité de la technique de l'ouvrier.

Le travail artisanal à l'unité a sa valeur ; il est la source des œuvres d'art.

PORTE D'INTÉRIEUR VITRÉE A PETIT CADRE

QUALITÉ DES BOIS UTILISÉS

On fabrique ce type de porte (fig. 364) avec des bois ne possédant que peu ou pas de défauts susceptibles de compromettre la durabilité de l'ouvrage.

ESSENCES UTILISÉES

Pour :

a) **l'ossature :** l'épicéa, le pin sylvestre, le sapin ;

b) **les panneaux :** les résineux, le peuplier.

FICHE DE DÉBIT

Nombre des pièces	Désignation des pièces	Essence	Cotes finies		
			longueur	largeur	épaisseur
			m	mm	mm
2	Battants	Épicéa	2	110	32
1	Traverse haute	—	0,80	110	32
1	— médiane	—	0,80	90	32
1	— basse	—	0,80	140	32
1	Montant	—	1,390	70	32
2	Panneaux	Peuplier	1,315	285	14

ÉTABLISSEMENT DES PIÈCES DE BOIS (fig. 356).

On l'effectue avec les signes conventionnels en respectant les règles suivantes :

a) **les battants** cintrés longitudinalement doivent être établis sur leur face convexe.

b) **les moulures** et plates-bandes doivent être sans nœuds.

PLAN SUR RÈGLE (fig. 366).

Il comporte deux sections :

a) **l'une verticale** représente la vue de droite,

b) **l'autre horizontale** représente la partie inférieure de la porte.

Nota : Le plan sur règle n'est pas indispensable ; on peut effectuer aisément le traçage avec un simple dessin technique à l'échelle.

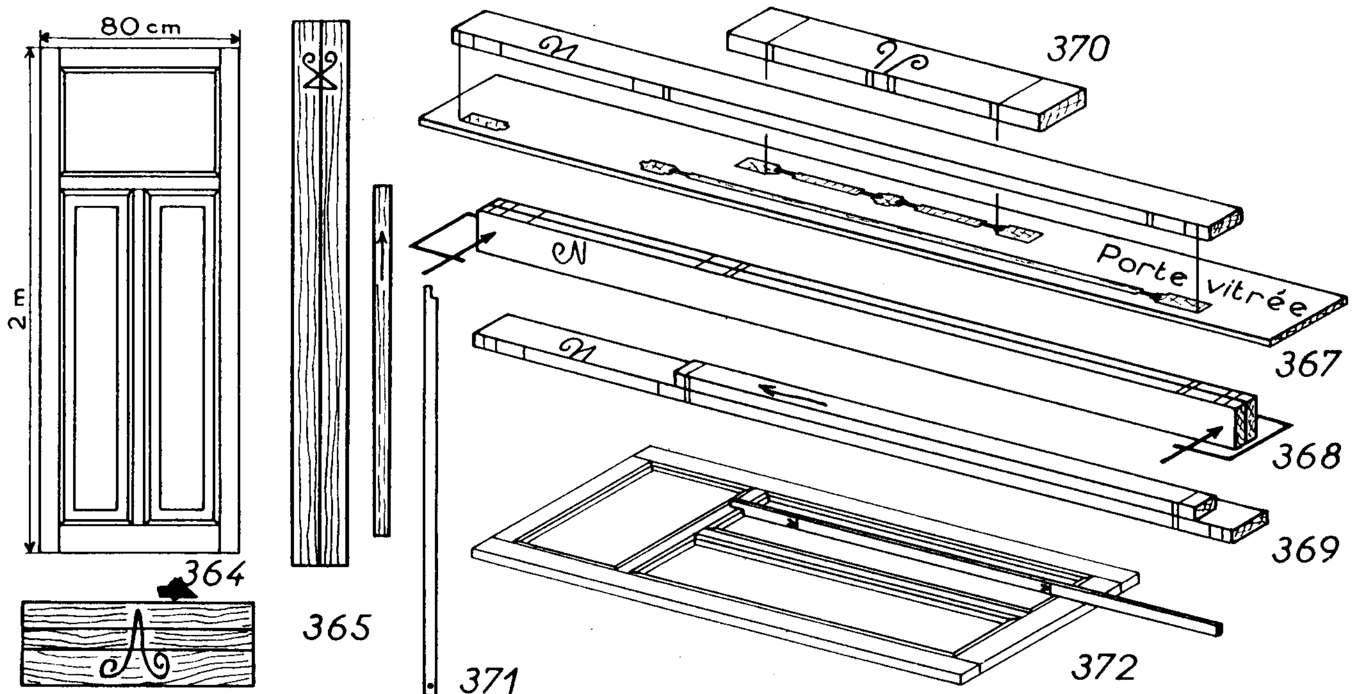
TRAÇAGE DE L'OSSATURE

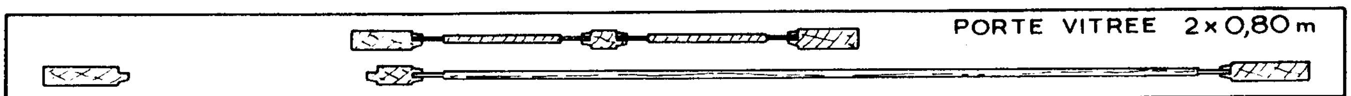
Il intéresse :

1° ***Les battants*** (fig. 367). Par présentation d'un battant sur le plan, on délimite, sur le champ intérieur, la longueur du battant, l'occupation des traverses par présentation. On complète ce tracé en indiquant les épaulements et les avancements de rainure. Sur l'autre champ, la largeur des mortaises découvertes est marquée grâce à deux petits traits que l'on indique en parement. On trace le deuxième battant en le serrant contre le premier déjà tracé (fig. 368).

2° ***Le montant intermédiaire*** (fig. 369). On obtient sa longueur d'arasement en traçant :

a) **l'arasement d'origine** d'après le battant modèle, ce qui correspond à l'écartement des traverses ;





366

b) **au compas, l'avancement des moulures** de part et d'autre des traits d'origine ;

c) **l'arasement définitif des barbes rallongées** par un trait correspondant sur toutes les faces du montant.

3° ***Les traverses*** (fig. 370). Sur la section horizontale du plan sur règle, après avoir vérifié par présentation la largeur des montants et celle du montant intermédiaire, on relève leur longueur d'arasement ainsi que l'emplacement des mortaises borgnes. Dans leur position de montage, on serre les trois traverses ensemble pour les tracer sur champ. Puis, on complète le tracé des traverses lorsqu'elles sont désaccouplées.

Nota : On termine le traçage des assemblages par leur trusquinage.

TRAÇAGE DES PANNEAUX

Les assemblages de la porte étant exécutés et au besoin emboîtés (pas d'essais qui ruinent la qualité des assemblages), on relève la longueur et la largeur des panneaux en indiquant ces dimensions sur une règle à panneaux.

Description de la règle à panneaux (fig. 371). C'est une petite règle qui présente à une extrémité une échancrure d'importance égale à deux profondeurs de rainure.

Utilisation de la règle à panneaux (fig. 372). On applique le talon de l'échancrure de la règle contre le champ interne de l'ossature de la porte afin de relever les dimensions du panneau en longueur et en largeur. On obtient les dimensions de fabrication des panneaux en ajoutant aux dimensions données par la règle la longueur du talon.

Nota : Il faut savoir qu'un panneau doit être :
— juste de longueur afin d'assurer la solidité et l'équerrage de la porte ;
— légèrement plus étroit pour permettre au bois de travailler, c'est-à-dire de gonfler dans un lieu plus humide.

BANC DE JARDIN

QUALITÉ DES BOIS UTILISÉS

On emploie pour la fabrication de ce banc (fig. 373) des bois ne présentant pas de défauts qui risquent de compromettre sa solidité, exemple : gros nœuds, roulures, aubier, etc.

ESSENCES UTILISÉES

a) Résineux : épicéa, pin sylvestre, sapin ;

b) Feuillus : chêne, frêne.

ÉTABLISSEMENT DES PIÈCES DE BOIS (fig. 374 et 375).

On trace les signes d'établissement de façon que les pièces de bois soient exemptes de défauts dans les parties voisines des assemblages.

TRAÇAGE (fig. 376).

Les assemblages n'étant pas d'équerre, on les trace en utilisant une épure. Sur celle-ci, on place la pièce de bois, puis :

a) **on relève et on trace l'emplacement des assemblages** à l'aide d'une pièce carrée ;

b) **on trace la pente des assemblages** avec une règle que l'on oriente en observant à l'œil le dessin.

On a fait ainsi le tracé d'une pièce qui sert de modèle pour faire le tracé des pièces semblables à l'aide d'une fausse équerre (fig. 377). Toutefois, l'on peut utiliser un gabarit de traçage d'un usage commode que l'on conserve ainsi que l'épure.

Les têtes et les traverses sont tracées également avec la fausse équerre à la même ouverture.

Nota : On maintient en place la pièce au cours du traçage sur le dessin avec le valet ou une presse, ou encore en l'entourant de petites pointes sans tête.

ÉCHELLE DOUBLE TYPE MENUISERIE

QUALITÉ DES BOIS EMPLOYÉS

Pour fabriquer une échelle double type menuiserie (fig. 378), on doit employer des bois sains, de droit fil, exempts de défauts ou d'altérations susceptibles de compromettre leur résistance mécanique, exemple : gros nœuds, ronces, gélivures, roulures et toutes altérations autres que le bleuissement de l'aubier des résineux.

On accepte :

a) **les résineux** dont la couche annuelle a une épaisseur inférieure ou égale à 5 mm ;

b) **les nœuds** d'un diamètre maximum de 10 mm. La somme des diamètres des nœuds par mètre de longueur ne doit pas dépasser 20 mm.

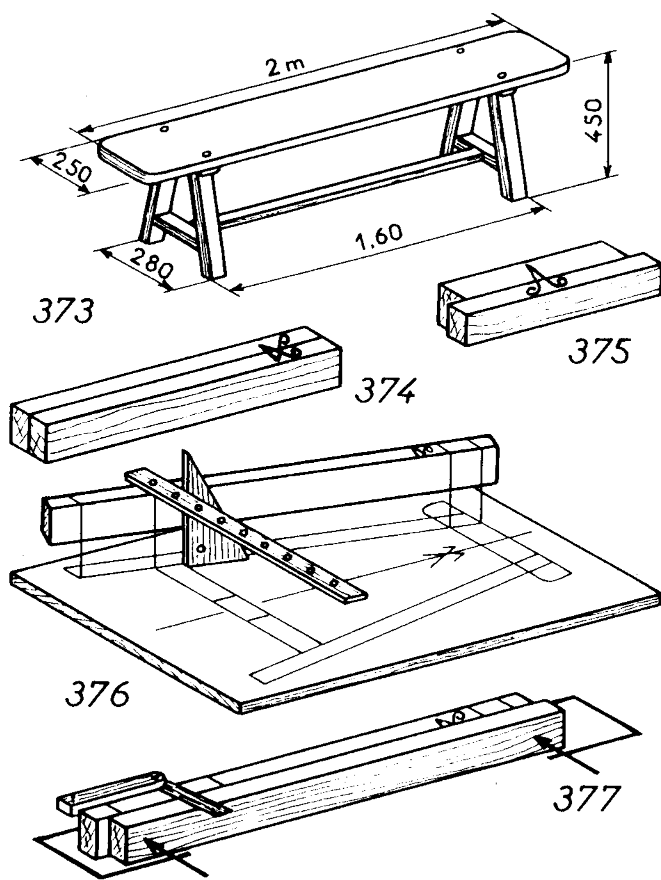
Les montants et traverses peuvent être tirés des essences suivantes :

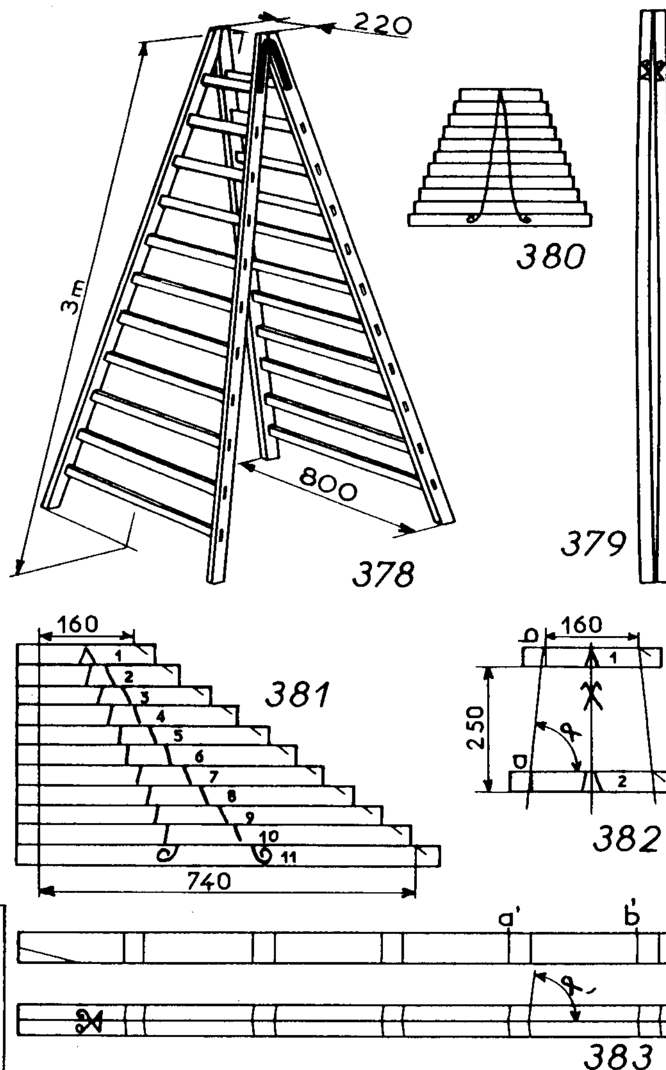
a) **les résineux :** l'épicéa, le pin sylvestre, sapin, spruce ;

b) **les feuillus :** le bouleau, le frêne.

FICHE DE DÉBIT DES BOIS

Nombre des pièces	Désignation des pièces	Essence	Cotes finales		
			longueur	largeur	épaisseur
			m	mm	mm
1	Dessus	Chêne	2	250	30
4	Pieds	—	0,45	60	30
2	Têtes	—	0.25	60	40
2	Traverses	—	0,28	50	30
1	Barre	—	1,50	60	30





PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES BOIS

Elles concernent :

a) **l'humidité** qui doit être au plus égale à 20 % ;

b) **la densité** : elle doit être pour : l'épicéa ou spruce de 0,40, le pin sylvestre de 0,47, le sapin de 0,43, le bouleau de 0,55, le frêne de 0,65.

DIMENSIONS DES BOIS D'UNE ÉCHELLE DE 3 m DE HAUTEUR

Les échelles type menuiserie avec des montants et échelons rectangulaires sur champ peuvent supporter une charge statique maximum de 100 kg. Les échelons sont espacés de 0,25 m d'axe en axe à partir du bas.

ÉTABLISSEMENT DES PIÈCES DE BOIS

On observe les règles suivantes :

1° ***Pour les montants,*** le creux doit être en dedans (fig. 379). Lors du débit, on dispose les nœuds dans le tiers médian de la largeur du montant, c'est-à-dire dans la région des fibres neutres. Aux extrémités des montants, les nœuds peuvent être placés sur les rives.

Longueur	Sections minima		Largeurs minima		Nombre d'échelons
	montants	échelons	à la base	au sommet	
	mm	mm	mm	mm	
3	60 × 30	40 × 20	800	220	11 × 2

Nota : Ceci est extrait de la norme française B 55-005.

2° ***Pour les échelons,*** on place les nœuds à la partie supérieure, ceux-ci travaillant mieux à la compression qu'à la traction (fig. 380).

TRAÇAGE

Il comporte :

1° ***Le traçage des traverses*** (fig. 381). On détermine la longueur progressive des traverses en les serrant ensemble à plat dans leur ordre d'assemblage. On limite les arasements de longueur à une extrémité par un trait d'équerre, à l'autre par un trait oblique ; l'écartement des arasements correspond à celui des montants de l'échelle, soit 16 et 74 cm.

2° ***La recherche de la pente d'arasement des traverses*** (fig. 382). On l'obtient à l'aide d'une épure faite de deux traits parallèles qui correspondent à l'écartement des échelons, soit 21 cm et à leur longueur. La droite tracée qui réunit les points ainsi obtenus donne la pente d'arasement cherchée. On relève ensuite celle-ci avec une fausse équerre afin de terminer le traçage de l'arasement oblique des traverses.

3° ***La division des montants*** (fig. 283). On la réalise avec un compas dont l'ouverture correspond à la longueur ab (fig. 382). Puis on trace la pente des mortaises avec la fausse équerre qui a servi au traçage des échelons.

Conseil important : La solidité de l'échelle réside dans le serrage des tenons en largeur. Dans le cas précis envisagé, il peut être de 2 mm, d'où la nécessité de tracer des mortaises de 38 mm.

4° ***Pour trusquiner les tenons et les mortaises,*** on peut choisir un assemblage de 14 mm, dimension supérieure au tiers de l'épaisseur des échelons.

TABLE DE CUISINE

La fabrication de cette table (fig. 384) réclame des bois sans défauts importants.

LES ESSENCES UTILISÉES

Ce sont pour :

a) **le piètement et l'ossature du tiroir :** le hêtre ;

b) **le dessus** de la table et le fond du tiroir : l'épicéa, le pin sylvestre et le sapin.

Nota : On utilise également un panneau en contreplaqué latté ou fait de particules que l'on revêt de plastique stratifié.

ÉTABLISSEMENT DES PIÈCES DE BOIS

Ce travail intéresse :

1° ***Les pieds*** (fig. 385).

2° ***Les traverses*** (fig. 386).

3° ***Le panneau du dessus*** (fig. 387).

4° ***Le tiroir*** (fig. 388). On trace les signes conventionnels sur les champs supérieurs de l'ossature. Il faut savoir que les pièces du tiroir sont orientées de la façon suivante pour :

a) **la devanture,** le cœur du bois est tourné vers l'extérieur ;

b) **les côtés,** le fil du bois est dirigé de la devanture du tiroir vers l'arrière et du bas vers le haut. Ceci permet un ajustage aisé en partant de la devanture sans raboter les tissus à contrefil. Si les côtés du tiroir sont cintrés longitudinalement, on oriente leur rond vers l'intérieur ; la mise en place du fond du tiroir les redresse ;

c) **le panneau de fond** (fig. 389). On place le fil du bois parallèlement à la devanture du tiroir sans mélanger les éléments débités sur fausse dosse et sur faux quartier.

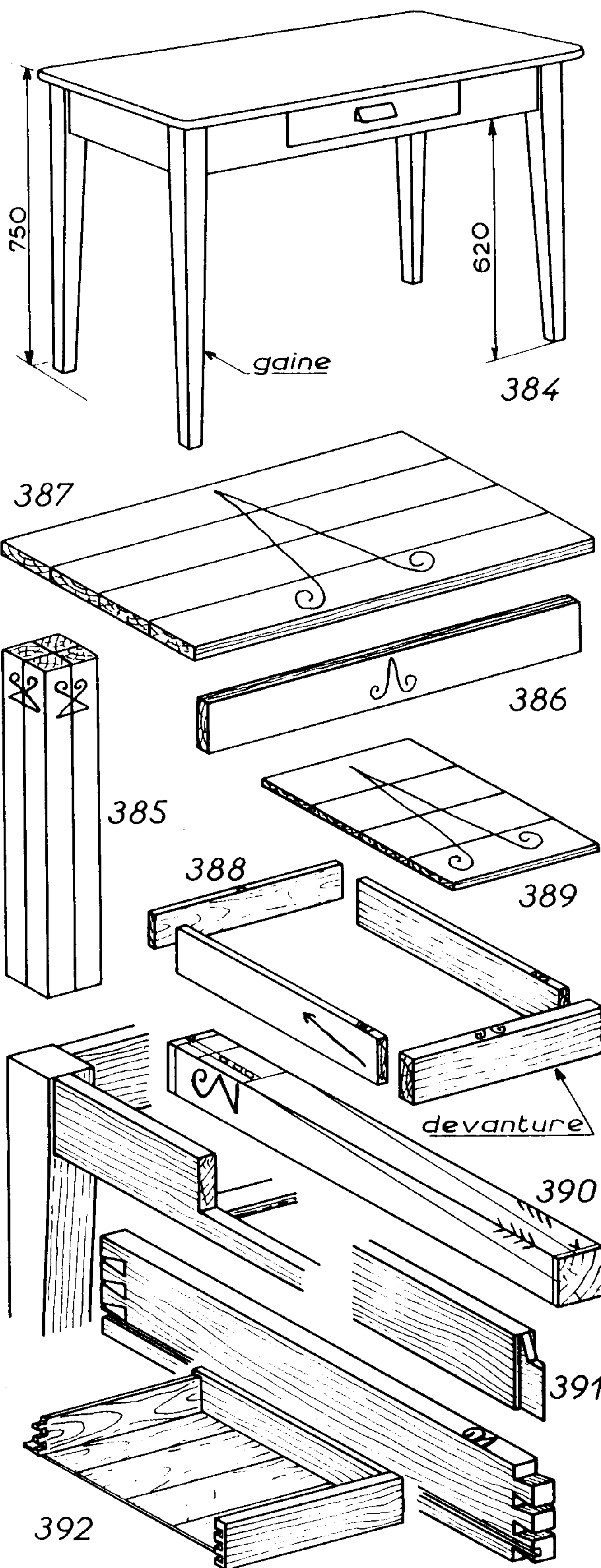
Nota : Les tissus du bois ont la même orientation si le fond est constitué par un panneau contreplaqué.

LE TRAÇAGE

1° ***Traçage du piètement.***

Il concerne :

a) **les pieds** (fig. 390). On les trace de longueur, puis



on marque sur leurs faces internes les assemblages avec leur épaulement ; on indique les gaines au crayon.

b) **les traverses** (fig. 391).

c) **les tasseaux de coulissage** assemblés à tenon et mortaise.

d) **l'ouverture destinée à recevoir le tiroir.**

e) **le trusquinage des assemblages.**
Il faut savoir :

— **que les traverses** sont en retrait de 2 à 5 mm par rapport au parement des pieds ;

— **que l'épaisseur du tenon** est sensiblement la moitié de l'épaisseur des traverses.

2° ***Traçage du tiroir*** (fig. 392).

La devanture et les côtés du tiroir sont ajustés sans jeu dans leur logement selon les indications fournies précédemment. Les côtés du tiroir sont assemblés avec la devanture par des queues semi-recouvertes, avec la partie arrière par des queues découvertes. Pour faciliter le fonctionnement du tiroir et selon le volume de celui-ci, on place la traverse arrière en retrait de 5 à 10 mm.

A noter que la traverse arrière flotte sur le fond du tiroir et que sa partie supérieure arrondie est légèrement en retrait sur celle des côtés.

L'EXÉCUTION

On fait pour :

1° ***Le piètement*** : les mortaises, les tenons et les gaines des pieds. Les gaines étant dégrossies à la scie, on peut les terminer sans traçage préalable à la varlope ; les pieds sont placés à cet effet dans une boîte de forme appropriée.

2° ***Le panneau du dessus*** et le fond du tiroir : les embrèvements à rainure et languette.

3° ***Le tiroir.***

a) **les rainures.** On les place dans les queues en bois de fil afin qu'elles ne débouchent pas dans les queues en bois de bout, à 8 ou 10 mm de la partie inférieure du tiroir. Leur profondeur est le tiers de l'épaisseur de la devanture et les 2/5 des côtés.

Nota : A retenir que l'épaisseur de la façade des tiroirs est le double environ de celle des côtés.

b) **les assemblages à queue d'aronde.**

c) **le collage.** Après replanissage et ponçage des intérieurs apparents, on emboîte les assemblages enduits de colle, puis on vérifie les angles à l'aide de l'équerre.

Nota : A retenir qu'un tiroir se colle sans l'aide des serre-joints. Le fond est ajusté ensuite.

d) **ajustage du fond.** La rigidité et le coulissage du tiroir découlent de son ajustage.
Il s'effectue pour le fond :

— **en bois massif,** avec une feuillure dite de mise au molet, de 5 à 7 mm de découvert ;

— **en bois contreplaqué** à vif, c'est-à-dire de toute son épaisseur. Le fond du tiroir n'est pas collé dans les rainures, mais seulement vissé sur le milieu de la traverse arrière.

Nota : Le fond désaffleure de 5 mm environ par rapport à la traverse arrière en vue du retrait éventuel du bois s'il est massif.

e) **ajustage du tiroir.** On l'effectue à la varlope, puis on pratique un chanfrein d'entrée sur les parties verticales et horizontales supérieures des côtés. Un ponçage, un brossage et un paraffinage des faces latérales du tiroir facilitent son fonctionnement.

Des conduits de guidage, d'une longueur égale à la mi-profondeur du tiroir sont fixés sur les tasseaux de guidage.

f) **dressage du piètement.** On l'effectue à la varlope après avoir réalisé un chanfrein au ciseau à l'intérieur des pieds afin de ne pas les éclater.

g) **fixation du dessus.** Elle se fait avec des taquets embrevés et vissés pour permettre au bois de travailler.

Nota : L'étude du traçage et l'exécution des assemblages en bois non corroyé sera faite au chapitre charpente.

EMBOITEMENT DES ASSEMBLAGES

Cette opération appelée **montage** se propose de réunir différentes pièces entre elles pour bâtir une ossature ou un panneau.

LES OPÉRATIONS PRÉLIMINAIRES

Elles sont multiples ; elles consistent à :

1° ***Poncer les moulures.***

2° ***Replanir les champs intérieurs*** et toutes les surfaces inaccessibles lorsque les panneaux et moulures en relief sont emboîtés, exemple : table saillante des portes et jet d'eau des croisées.

Nota : On conserve les signes d'établissement des pièces replanies entièrement.

3° ***Faire un chanfrein d'emboîtement au bout des tenons*** (au ciseau ou à la râpe).

4° ***Supprimer l'arête des embrèvements*** au guillaume. On nomme cela **abattre l'arête.**

5° ***Paraffiner ou cirer l'angle des panneaux*** embrevés dans une ossature dont les assemblages seront collés.

6° ***Recouvrir***

a) **de peintures** ou d'hydrofuges les assemblages à tenon et mortaise exposés aux intempéries ;

b) **de teintures,** les languettes d'embrèvement des constructions mises en couleur, cirées ou vernies, placées dans un lieu sec et susceptibles de subir du retrait.

LE MONTAGE

On réalise l'emboîtement des assemblages en observant les signes d'établissement et en prenant un certain nombre de précautions. Il faut :

1° ***Ordonner son travail*** pour pouvoir opérer rapidement avec un minimum de gestes en débutant par la gauche selon les chiffres indiqués sur la boiserie représentée (fig. 393).

2° ***Mettre en place les panneaux*** par un léger mouvement tournant, l'angle inférieur du panneau étant introduit dans la rainure d'embrèvement de l'ossature (fig. 394).

3° *Frapper sur une grande cale de bois tendre placée :*

a) **en bout sur l'arasement** des tenons non contre-profilés (fig. 395) ;

b) **à plat sur les battants** (fig. 396).

4° *Employer un marteau* ou un maillet dont le poids est en rapport avec l'importance de l'assemblage à emboîter.

On doit éviter de :

a) **faire des emboîtements répétés et désordonnés,** ce qui crée du jeu pour les assemblages et fait perdre du temps. On doit cependant emboîter définitivement à coup sûr après avoir fait les contrôles nécessaires ;

b) **frapper sur les pièces sans utiliser une cale** ce qui risquerait de les marquer.

Nota : On augmente le prix de revient d'une construction et l'on réalise un travail médiocre si l'on retouche les assemblages pour les faire joindre au cours de l'emboîtement. A savoir que les retouches sont délicates et hasardeuses à faire.
On pose les pièces selon leur volume sur l'établi ou sur des cales placées à terre.
On ne doit pas avoir à monter sur l'établi pour effectuer ce travail.

VÉRIFICATION DES CONSTRUCTIONS EMBOITÉES

Elle intéresse :

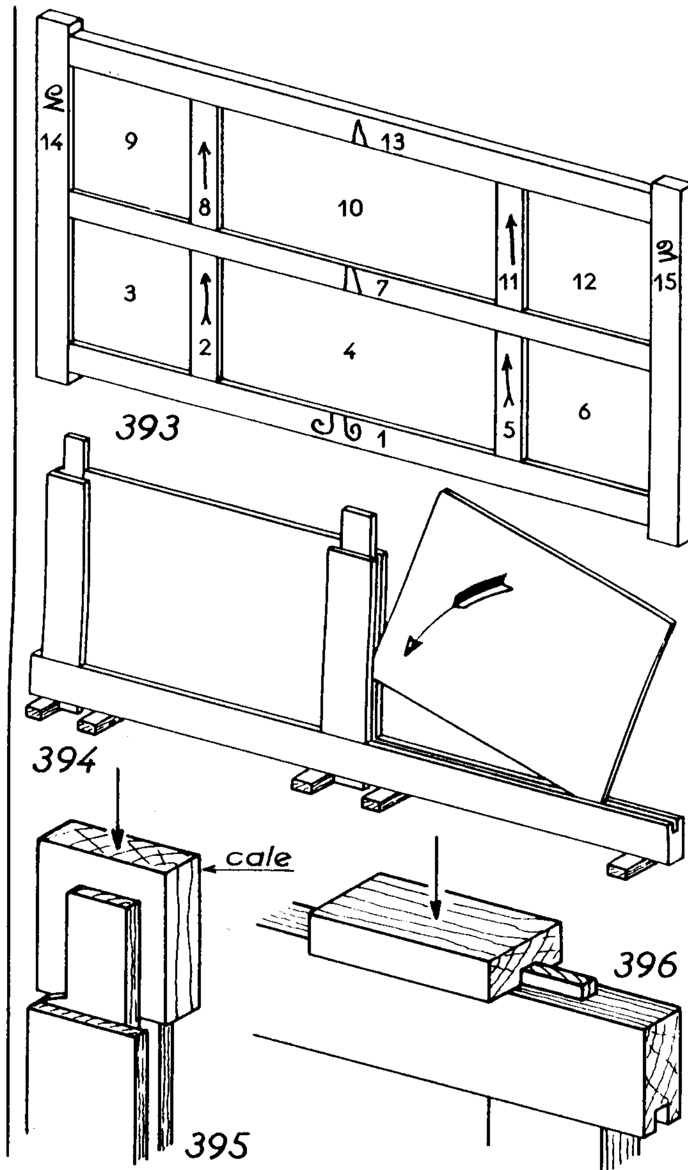
1° *Le gauche* des surfaces planes.

2° *La précision des angles;* la vérification se fait avec la pièce carrée, ou la mesure des diagonales, la fausse équerre un gabarit de forme.

3° *Le dévers* en parement des pièces mortaisées.

4° *La rectitude des montants* longs recevant plusieurs traverses,

5° *Les cotes globales.*



393

394

395

396

SERRAGE DES ASSEMBLAGES

Il est nécessaire de maintenir en place les joints des assemblages pour les consolider par une technique quelconque : le chevillage, collage, etc. Parfois, avant de coller un assemblage, on le serre afin de contrôler la qualité de ses joints ; on dit que l'on fait **un essai à blanc.**

COMMENT DOIT S'EXERCER LA PRESSION

La pression sur l'assemblage doit être fonction de la dureté du bois et de l'importance des surfaces en contact.
Si pour remédier à une exécution défectueuse des joints de l'assemblage, on exerce une pression trop grande, on provoque des tensions et des déformations qui nuisent à la stabilité de l'assemblage.

LE MATÉRIEL DE SERRAGE

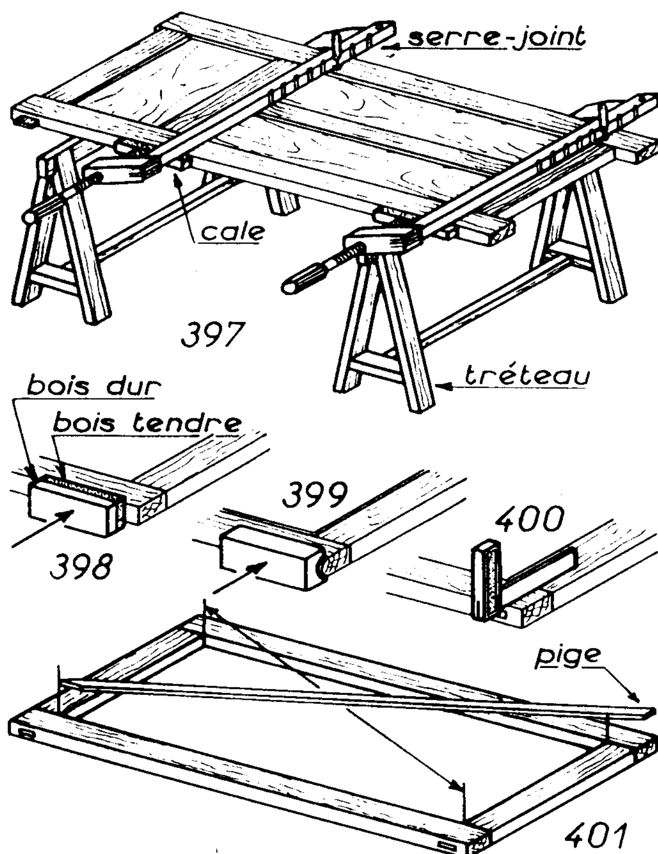
Il varie selon la forme géométrique de l'assemblage et l'organisation de la production.

Dans le travail artisanal.

Le matériel utilisé est peu coûteux et convient pour le serrage des travaux exécutés à l'unité ou en petite série (fig. 397).
On emploie à cet effet :

1° *Des tréteaux* plus ou moins hauts voire des chantiers dégauchis pour recevoir l'objet à serrer.

Nota : Il n'est pas recommandé de faire reposer l'objet à serrer sur des traverses placées dessus l'établi.



402

vis
tête
tige
mentonnet
403
vis
encoche
bride
arrêt
mentonnet
tige
patte
404

405

406

410

408

409

407

2° ***Des outils mobiles de serrage,*** tels que des serre-joints, des presses diverses, plus ou moins lourds à déplacer à chaque opération et actionnés à la main.

3° ***Des cales*** que l'on interpose entre la pièce à serrer et l'appareil de serrage utilisé (patte et vis) afin que celui-ci ne laisse pas de trace sur le bois. Les cales présentent toujours une grande surface portante ; elles peuvent être de forme diverse :

a) **plane :** Elles sont faites alors de deux parties collées, l'une en bois dur (hêtre) grâce à laquelle la cale n'est pas déformée sous l'effet de la pression exercée, l'autre en bois tendre qui empêche les objets d'être marqués (fig. 398).

b) **appropriée à la forme de l'objet à serrer** afin que la pression effectuée par l'outil de serrage soit répartie uniformément. Ces cales sont faites en peuplier (fig. 399).

Nota : Pour éviter que les cales ne glissent au serrage, on les mouille ou bien on place sous elles 1/4 de feuille de papier de verre plié en trois.

Dans le travail industriel.

Un travail de grande série exige des presses d'une forme adaptée à l'objet à serrer et dont l'action est hydraulique ou pneumatique.

VÉRIFICATION DES CONSTRUCTIONS APRÈS SERRAGE

Avant de consolider les assemblages, on vérifie si :

1° ***Les surfaces ne sont pas gauches.***

2° ***Les assemblages n'ont pas de dévers*** (fig. 400).

3° ***Les angles sont corrects.*** Pour les constructions

importantes, on mesure la longueur des diagonales avec une pige (fig. 401).

Nota : La vérification des angles n'est pas chose facile, car les pièces d'une ossature se cintrent parfois en longueur sous l'effort des pressions exercées lors du serrage.

RANGEMENT DU MATÉRIEL DE SERRAGE

1° *Les outils de serrage.* Un râtelier mural situé près de la sorbonne ou de la table à coller permet de ranger et classer les appareils de serrage par type et grandeur d'ouverture.

2° *Les cales* doivent être rangées propres, au sec, dans un casier et groupées d'après leur forme.

SERRAGE DES OSSATURES

On serre les différentes pièces qui assemblées entre elles constituent l'ossature de polyèdres :

— **de faible hauteur,** exemple : porte (fig. 397) ;

— **de grande hauteur,** exemple : table (fig. 402).

L'outillage utilisé comprend :

LE SERRE-JOINT VOLANT

Cet outil à ouverture réglable est construit en bois ou en métal. Sa longueur varie entre 0,50 et 2,50 m.

1° *Le serre-joint en bois* (fig. 403). On le fabrique le plus souvent en charme, parfois en hêtre. Il comprend une tige terminée par une tête qui porte l'organe de serrage : courte vis en bois avec poignée à pans ; le long de la tige coulisse un mentonnet ou sabot qui s'oppose à l'effet de la vis, l'ouvrage se trouvant entre les deux ; des encoches sur la tige permettent de localiser la bride en fer du mentonnet. La tige et la tête du serre-joint sont assemblés à enfourchement multiple, renforcées ou non par une armature métallique.

Nota : On conserve les outils de serrage en bois dans un lieu sec et leurs vis sont entretenues avec du savon non mouillé, du talc ou de la paraffine. La présence d'une pointe, en bout des vis, n'est pas nécessaire sauf pour le serre-joint à vernir.

2° *Le serre-joint métallique* (fig. 404). C'est un outil lourd, pénible à déplacer et qui à cause de son poids convient mal pour serrer les constructions fragiles. Toutefois, il est d'un usage facile et aisément réglable grâce à son mentonnet mobile muni d'une vis de serrage à double filetage. L'objet est serré entre la vis du mentonnet et la patte qui reste fixe.

Nota : Les vis métalliques sont entretenues avec du suif ou de l'huile minérale.

LE SERRE-JOINT DORMANT

Il est fixé sur un tréteau dit à cheviller, équipé d'un organe de serrage qui rend le travail rapide et aisé avec un minimum de fatigue pour l'ouvrier. On assortit les tréteaux par trois pour serrer la partie médiane des constructions.

Les tréteaux sont :

1° *en bois* et munis d'une presse dite française (fig. 405).

2° *en métal* et équipés de gros sabots mobiles (fig. 406).

Nota : Au Moyen Age, le serre-joint était appelé sergent.

CHOIX ET UTILISATION DES SERRE-JOINTS

Le choix des serre-joints se fait en fonction de la pression à exercer.

On réserve ceux en bois pour les fabrications artistiques (meubles), ceux en fer pour les fabrications communes (menuiseries).

On améliore la qualité des joints d'un ouvrage serré par un choc vif appliqué sur une cale de protection.

On serre un objet sans déformations appréciables en utilisant rationnellement des serre-joints, ce qui comporte les prescriptions suivantes :

1° ***Appuyer sur l'objet à serrer une arête de la tige du serre-joint*** de façon que celui-ci ne tourne pas au cours du serrage (fig. 407).

2° ***Disposer la tige du serre-joint parallèlement aux traverses*** (fig. 408).

3° ***Placer l'axe de la patte et de la vis du serre-joint dans l'axe des assemblages*** pour ne pas modifier l'équerrage de l'ensemble.

4° ***Exercer la pression*** selon les assemblages :

a) **dans l'axe de la traverse** si les assemblages sont couverts (fig. 409) ;

b) **le plus près possible des tenons** si les assemblages sont découverts (fig. 410).

Nota : On corrige les défauts du plan et d'équerrage des pièces en plaçant les serre-joints légèrement en biais par rapport à l'axe des traverses en épaisseur pour ramener le gauche et à plat pour rectifier l'équerrage.

SERRAGE DES PANNEAUX

Les éléments qui composent les panneaux et les tablettes (planches, alèzes, feuillets) sont serrés afin d'améliorer le collage des embrèvements à rainures et languettes qui les réunissent (fig. 411). L'outillage utilisé comprend :

LA PRESSE VOLANTE A PANNEAUX employée par l'artisan (fig. 412).

Les panneaux forment une surface plane sous une pression énergique à condition de les maintenir entre les montants des presses.

Nota : Il ne faut pas confondre la presse volante avec le châssis à vernir les panneaux.

LA PRESSE DORMANTE A PANNEAUX dite Mirus (fig. 413) employée par l'industrie pour un travail en série. Elle se révèle d'une grande efficacité sous un encombrement réduit. Elle se compose de barres percées de trous que l'on interpose entre les panneaux serrés entre des vis et des taquets. Ces derniers sont de dimensions variables selon l'épaisseur des panneaux. Grâce à des coins introduits entre le montant de la presse et les panneaux, ceux-ci restent bien plans. La presse peut recevoir des panneaux d'une largeur comprise entre 20 cm et 1,50 m.

SERRAGE DES GRANDES SURFACES PLANES SUPERPOSÉES

On le pratique lorsqu'on se propose de recouvrir des panneaux contreplaqués, des panneaux de fibres ou de particules agglomérées, avec des plastiques stratifiés, ou

taquet
vis
barre
taquet
vis
411
413
montant
arrêt
412
vis
face
414
âme
pli intérieur
vis
pâtin
sommier
plateforme
415
cale
traverse
métal
pièce à coller
416
s. latéral
s. axial
417
presse
cale
418
419
vis
bras
montant
421
420
422
liège
came
423
424
pied
425
429
426
cale
427
corde
fixation
serrage
cale
feuillard
430
428

d'opérer un serrage pour coller les divers éléments qui composent les panneaux (fig. 414).
L'outillage utilisé.

LE CHASSIS A PLAQUER (fig. 415).

C'est une sorte de cadre composé de deux traverses métalliques soutenues par des montants en bois. La traverse supérieure est équipée de vis que l'on peut déplacer latéralement. Ces vis sont munies de patins de serrage articulés.

Suivant l'importance de la surface à coller, on aligne 4, 6 ou 8 cadres sur une plate-forme, laissant entre eux un intervalle sensiblement égal à leur épaisseur. Sur les traverses inférieures des cadres, on place une forte cale dormante de 4 à 6 cm d'épaisseur dite sommier. C'est sur elle que reposent les pièces à serrer.

Par-dessus, on pose une deuxième cale mobile, de 3 cm environ d'épaisseur qui s'applique sur la surface à serrer ; sous les vis, on dispose des traverses en bois dur, d'une longueur égale à la largeur du sommier et d'une épaisseur de 6 à 8 cm ; leur partie supérieure présente un chanfrein afin qu'elles soient toujours utilisées de même façon. C'est sur les traverses que s'exerce la pression des vis.

Nota : Les traverses peuvent être faites d'une partie en bois dur et d'une autre en bois tendre pour éviter la détérioration des cales de serrage.

Autrefois, les châssis à plaquer étaient entièrement en bois ainsi que les vis de serrage.

UTILISATION DES CHASSIS A PLAQUER (fig. 416).

Les châssis étant débarrassés de la cale mobile, des traverses qui s'y appliquent et nettoyés convenablement, on règle l'écartement des cadres et l'emplacement des vis de serrage.

Ensuite, sur le sommier, on pose le panneau à serrer après l'avoir introduit entre deux feuilles de papier ; enfin, on met en place la cale mobile et les traverses. On opère le serrage en commençant par le milieu de la pièce à coller pour finir dans les angles afin d'éviter les amas de colle. Un bon collage doit légèrement perler sur les bords.

Nota : Lorsque l'on colle à chaud, on emploie en plus des cales chauffées, métalliques, en zinc ou en aluminium, de 3 à 4 mm d'épaisseur, propres et graissées.

Les panneaux ainsi collés doivent être stabilisés, c'est-à-dire qu'on les conserve serrés avec des épingles quelques jours avant de les utiliser.

SERRAGE D'EMBOITURES

Parfois, la longueur importante ou la faible épaisseur des panneaux emboîtés ne permet pas l'emploi de serre-joints. On les remplace avantageusement par une presse à double serrage : latéral et axial. On utilise aussi cette presse pour serrer les pièces qui comportent des fausses coupes ou des éléments cintrés.

Description de l'outil utilisé.

LA PRESSE D'EMBOITURE dite Olga (fig. 417).

Elle se compose de deux mâchoires latérales articulées et d'une vis de pression.

Comment utilise-t-on la presse Olga ? On localise la presse en serrant ses mâchoires latérales par l'action de l'écrou à oreille, puis on exerce une pression à l'aide de la vis centrale.

SERRAGE DES APPLIQUES DÉCORATIVES

On applique parfois, sur les ossatures ou les panneaux, des éléments décoratifs collés à l'aide d'outils de serrage appropriés (fig. 418). C'est ce que l'on appelle faire l'habillage d'une menuiserie, d'un meuble.

Lorsque les moulures forment un encadrement, on réalise entre elles un raccordement convenable en ajustant et collant d'abord les petits éléments, puis les grands.

Outillage utilisé :

LES PRESSES A MAIN dites à coller.

Ce sont des appareils en forme d'U de types divers et caractérisés par leur ouverture qui varie entre 6 et 40 cm.

Ces presses sont faites :

1° ***En bois :*** charme, hêtre (fig. 419). Elles se composent d'un montant et de deux bras assemblés entre eux :

a) **par des enfourchements multiples,**

b) **ou des tenons et mortaises** qu'un tirant métallique consolide.

Un des bras est percé d'un trou taraudé où se loge une vis en bois munie d'une poignée à pans.

2° ***En métal.*** On distingue :

a) **la presse à ouverture fixe** dite happe.

Elle présente :

une faible profondeur (fig. 420),

ou une grande profondeur (fig. 421).

b) **la presse à ouverture réglable** (fig. 422). Elle ressemble à un petit serre-joint avec cette différence qu'elle tient debout grâce à un pied qui la porte. Son organe de serrage est une simple vis manœuvrée par une poignée ronde en bois.

LES PRESSES A MOULURE

Elles sont construites en bois et conviennent au collage d'éléments décoratifs appliqués après le vernissage de leur support.

On se sert de :

1° ***La presse à coulisse*** dite marteau. Le serrage s'effectue selon la construction de la presse,

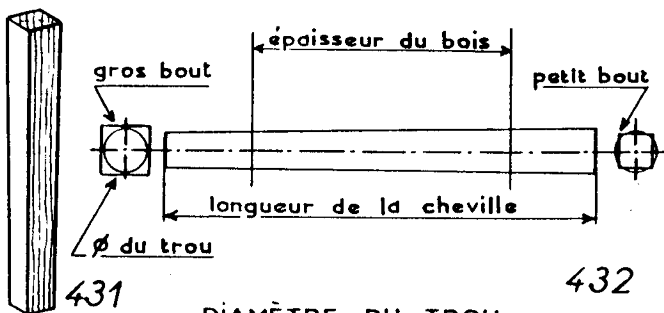
a) par coincement du bras sur le montant (fig. 423),

b) ou une came (fig. 424).

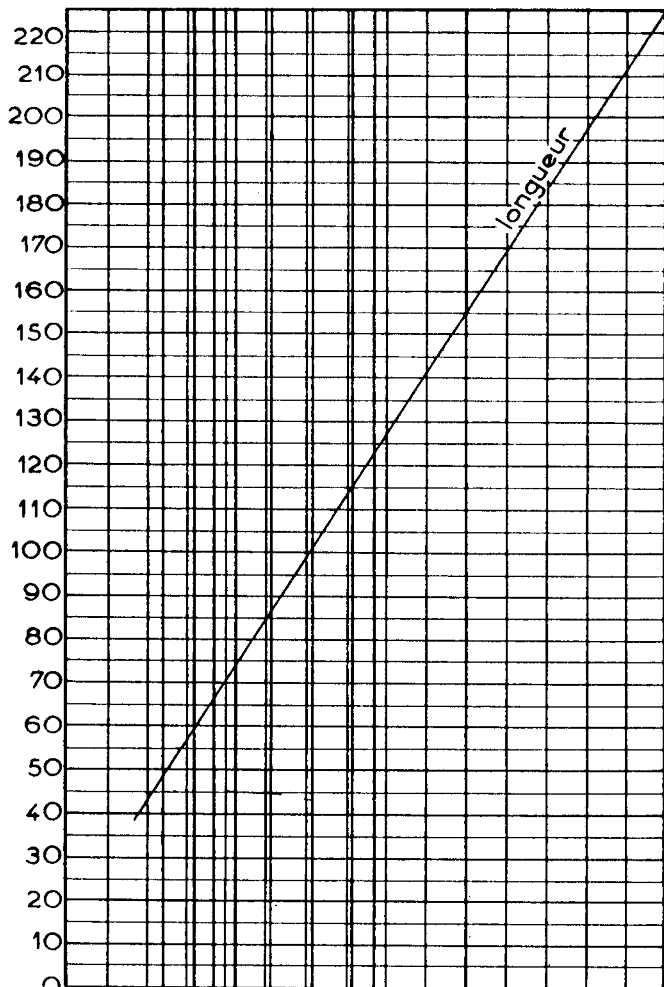
Nota : On remplace parfois cette presse par un simple arceau métallique tiré d'une spire de ressort à sommier.

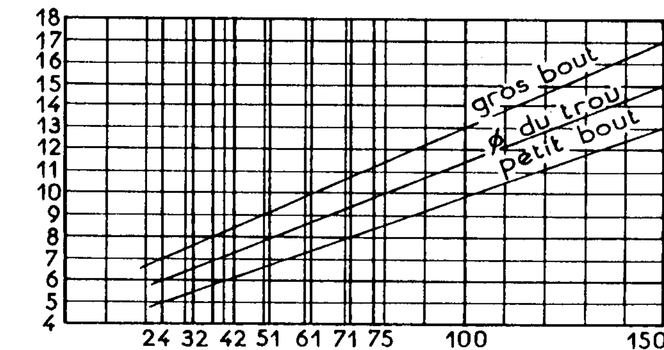
2° ***La presse articulée*** dite presse-partout (fig. 425). Elle est composée de deux mors qui se déplacent sous l'action de deux vis opposées et articulées de façon à faire varier leur inclinaison. L'ouverture maximum est de 14 cm.

Utilisation des presses décrites précédemment. La pression exercée en vue d'obtenir un bon collage doit être répartie uniformément sur toute la surface à coller. Ceci est obtenu grâce à la grande surface portante des cales de serrage et aux presses assez rapprochées les unes des autres.

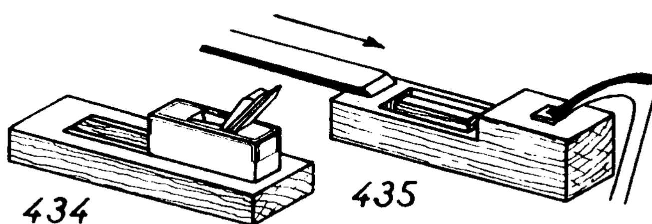


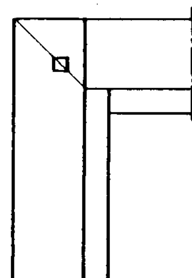
DIAMÈTRE DU TROU
DIMENSIONS DES CHEVILLES EN mm

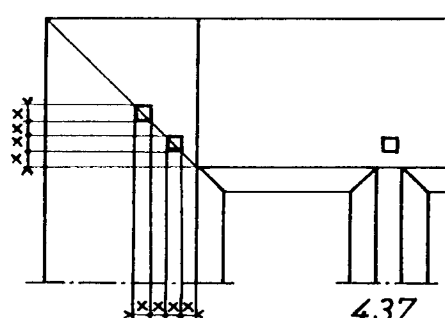


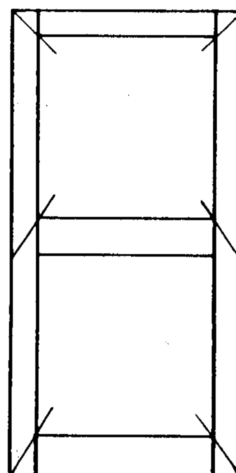


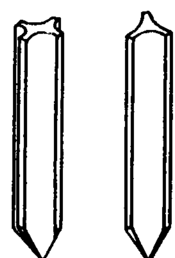
433 ÉPAISSEUR DU BOIS EN mm

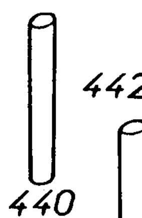


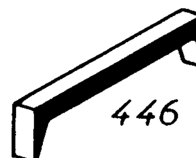


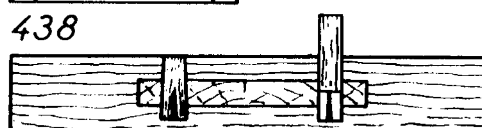


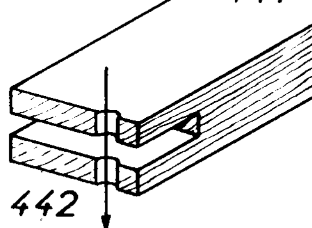


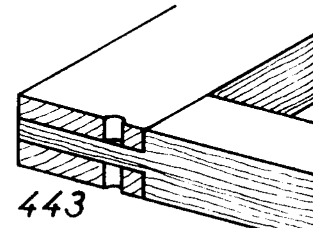


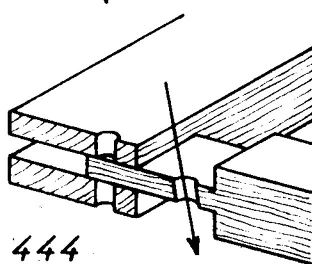


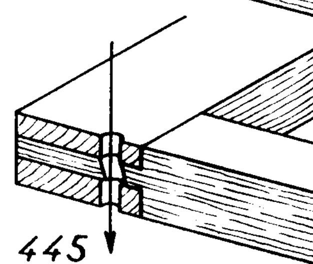












SERRAGE DES CADRES

Pour serrer les cadres moulurés ou non (fig. 426), assemblés par des coupes d'onglet, au cours de leur collage, on utilise :

UNE PRESSE D'ANGLE

L'action de cette presse s'exerce sur des cales d'angle par le moyen

a) **d'une corde de chanvre** (fig. 427) ;

Nota : Cette presse permet également de serrer les cerces d'un cadre circulaire ou les articles de tabletterie tels que les petites boites et les coffrets.

b) **d'un feuillard métallique** (fig. 428).

SERRAGE D'ÉLÉMENTS EN FAUSSE COUPE

Toutes les fois que la forme particulière des pièces exige un serrage latéral (fig. 429), on emploie :

LA PRESSE A ENTURE dite Henri (fig. 430).

Elle est composée de deux presses réunies par une articulation et d'une vis de serrage latérale.

Comment l'utiliser ? On fixe d'abord chaque presse sur la partie de l'objet à coller, puis, on opère le serrage proprement dit avec la vis latérale.

CONSOLIDATION DES ASSEMBLAGES

Les assemblages même bien conçus et exécutés avec précision, ce qui se manifeste par la bonne adhérence des surfaces en contact, représentent toujours des points faibles de la construction. Les deux parties des assemblages une fois emboîtées sont soumises dans le temps à des efforts qui tendent à les séparer. Aussi est-il nécessaire de consolider les assemblages utilisés par les diverses professions du bois.

On emploie à cet effet :

LES CHEVILLES

Ce sont de petits éléments en bois légèrement coniques. Après avoir percé des trous dans les joues des assemblages à tenon et mortaise ou à enfourchement, on les y enfonce. Les chevilles procurent aux assemblages une consolidation appréciable. Elles permettent en outre de les déboîter ultérieurement si besoin est. Elles présentent un inconvénient : les extrémités des chevilles apparaissent sous la peinture de protection des menuiseries.

On distingue :

LES CHEVILLES CARRÉES employées en menuiserie commune.

Elles affectent la forme d'un tronc de pyramide à base carrée (fig. 431).

1° *Leurs dimensions* (fig. 432 et abaque 433).

Elles ont environ :

a) **une longueur** égale au double de l'épaisseur du bois chevillé ;

b) **un gros bout** circonscrit dans la circonférence du trou qui les reçoit ;

c) **un petit bout** inscrit dans la circonférence du trou.

2° *La confection des chevilles carrées.* On les fend d'abord au ciseau dans des chutes inutilisables de chêne, puis, on les calibre au rabot (fig. 434), au ciseau (fig. 435) ou avec un appareil spécial construit à cet effet.

Nota : Le commerce vend des chevilles toutes faites.

3° *L'emplacement des chevilles.* La solidité d'un chevillage dépend du nombre de chevilles employées et de leur mise en place.

On consolide les assemblages des constructions :

a) **fixes,** avec une cheville que l'on pose, à partir de l'arasement le plus long, à une distance légèrement supérieure à la grosseur de la tête de la cheville (fig. 436) ;

b) **mobiles,** avec deux chevilles placées en quinconce. Le rôle de la cheville la plus proche de l'arasement est d'en assurer la solidité, ainsi que la tenue des coupes d'onglet ; le rôle de la deuxième est de renforcer l'équerrage des cadres mobiles. On atteint ce double but en plaçant la première cheville, depuis l'arasement le plus long, à une distance égale à sa grosseur, la deuxième cheville avec un intervalle égal à cette distance, le tout selon la diagonale de l'assemblage (fig. 438).

Nota : Les montants intermédiaires des cadres mobiles ne comportent qu'une cheville.

On ne place jamais les chevilles au-delà de l'axe du battant ni sur le même alignement, ceci pour éviter de fendre les pièces de bois.

4° *La mise en place des chevilles.* Aux endroits indiqués, on perce des trous avec une mèche d'un type et d'un diamètre appropriés. On y enfonce les chevilles au marteau en prenant la précaution de placer un côté de leur section **parallèlement** à l'arasement. De cette façon, on comprime les tissus au lieu de les décoller, ce qui se produirait si l'on posait les chevilles obliquement (fig. 436 et 437).

Lorsque l'assemblage à cheviller est en porte-à-faux, on le soutient avec le maillet tenu de la main gauche afin de pouvoir enfoncer les chevilles sans risques.

Nota : Une cheville bien posée doit remplir le trou qui la reçoit et dépasser de part et d'autre de la pièce à cheviller.

Souvent, on consolide les assemblages des menuiseries fabriquées en série avec des chevilles métalliques inoxydables mises en place sans percer des trous préalablement (fig. 439).

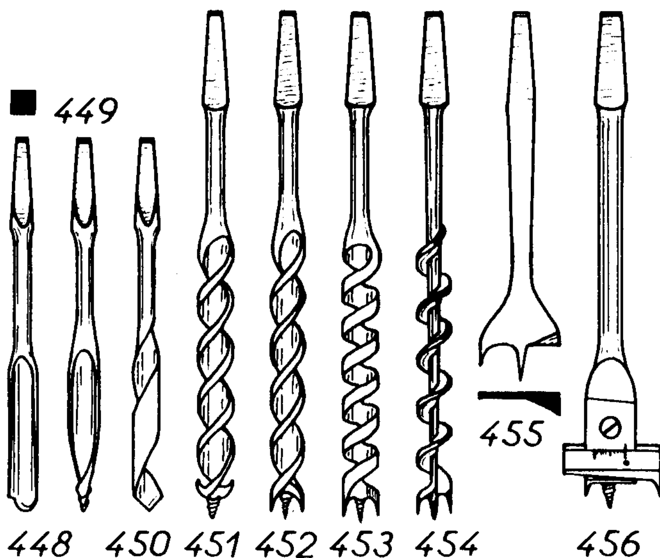
5° *L'arasement des chevilles en bois.* Il se fait avec la scie à cheville.

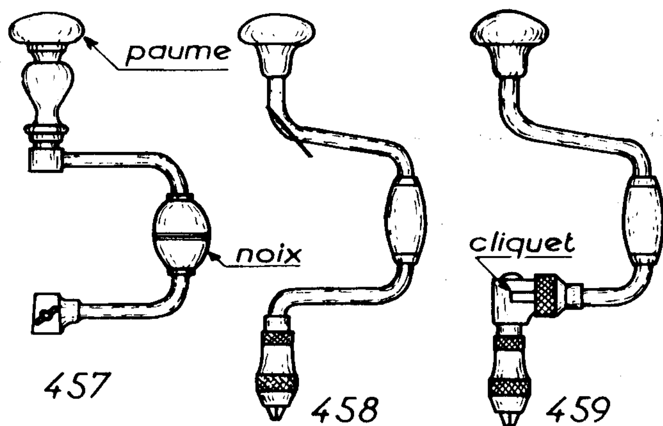
LES CHEVILLES RONDES CONIQUES employées en menuiserie et en ébénisterie massive (fig. 440).

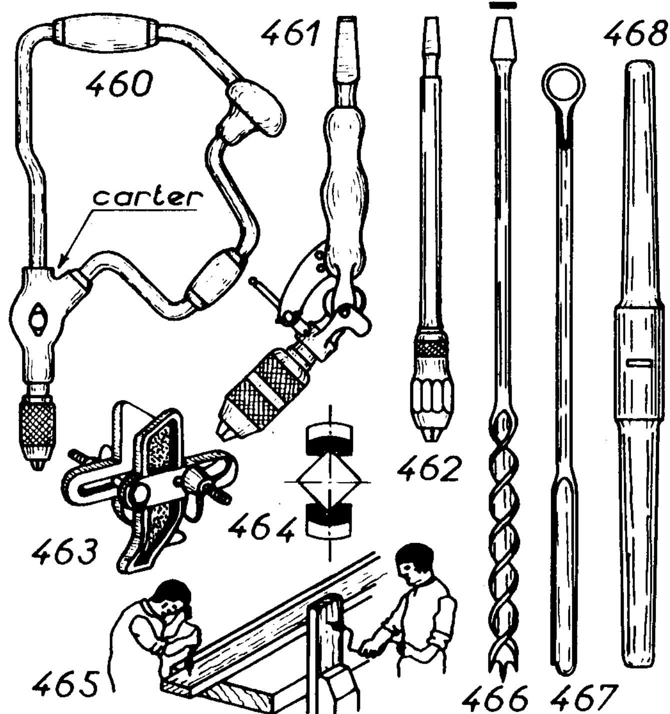
Sauf en ce qui concerne leur forme, elles sont confectionnées et mises en place avec les mêmes précautions que les chevilles carrées.

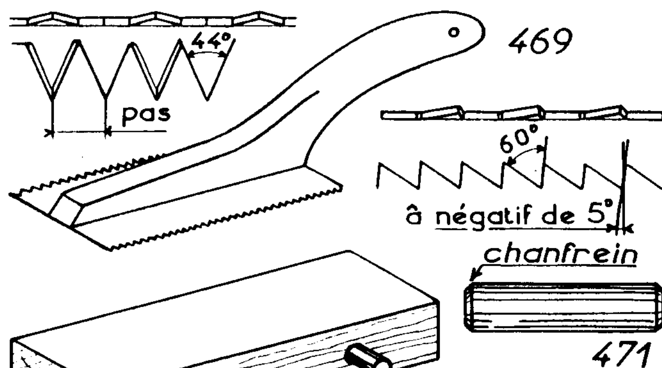
On utilise les chevilles rondes visibles :

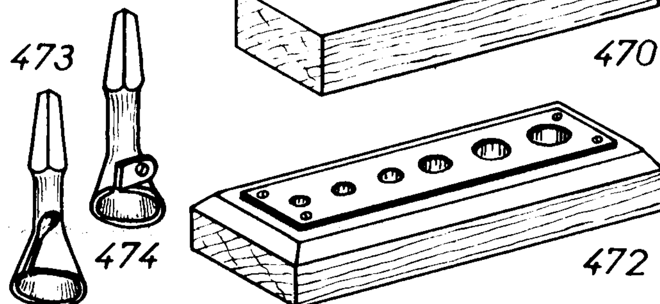
a) **sur deux parements,**

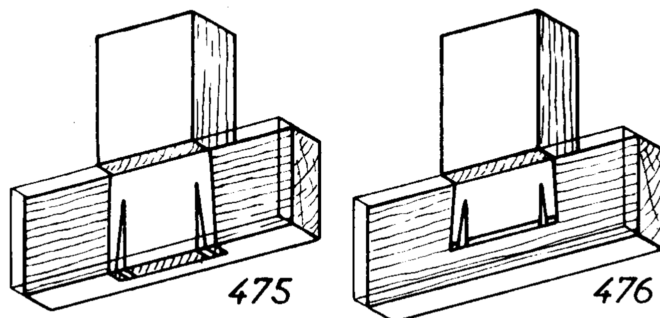

449
448
450
451
452
453
454
455
456

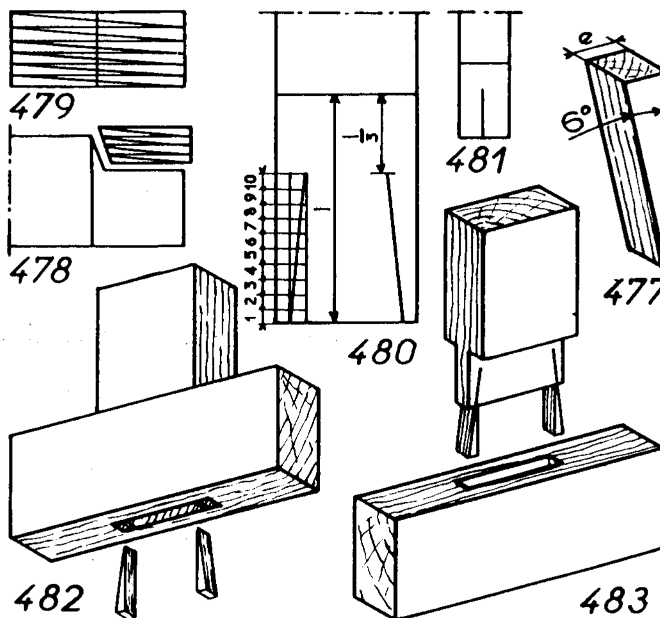

paume
noix
cliquet
457
458
459


460
461
carter
462
463
464
465
466
467
468


44°
pas
469
60°
à négatif de 5°


chanfrein
471
473
470


474
472
475
476


479
478
480
481
e
6°
477
482
483

b) **sur un parement.** En ce cas, on les enfonce dans un trou borgne pratiqué en contreparement (fig. 441). Le petit bout de la cheville muni d'un coin collé se dilate en venant toucher le fond du trou. Ainsi placée, la cheville ne peut être extraite, d'où son nom de **cheville prisonnière.**

LES CHEVILLES RONDES A PEU PRÈS CYLINDRIQUES employées en charpente (fig. 442).

On les met en place selon une technique qui permet de faire joindre les arasements sans le secours de serre-joints ; ceux-ci sont en effet inutilisables en charpente vu la forme des assemblages et la longueur de leurs éléments. Cette technique, dite **enlacer un assemblage par un chevillage à tire,** consiste à percer un trou oblique dans le tenon afin de le tirer pour faire joindre les arasements.

1° ***Dimensions des chevilles*** à peu près cylindriques :

a) **leur longueur** doit être suffisante pour que les chevilles dépassent nettement la pièce de part et d'autre.

b) **leur diamètre :** 15, 18 ou 20 mm selon la grosseur de l'assemblage et la largeur des pièces à cheviller.

2° ***La confection des chevilles.*** Elles sont faites en robinier ou en frêne de fil, taillées de forme à peu près cylindrique avec une extrémité pointue qui permet de les enfoncer et assure un serrage régulier de l'assemblage.

3° ***L'emplacement des chevilles.*** On met les deux chevilles en quinconce à 15, 18 ou 20 mm de l'arasement et séparées l'une de l'autre afin de ne pas fendre le bois.

4° ***Mise en place des chevilles.*** On exécute d'abord des trous au tarière nommé laceret (fig. 442). On met ensuite le tenon en place afin de pointer la tarière (fig. 443). Puis, le tenon étant resorti de la mortaise, on perce un trou en inclinant l'outil de 10° environ vers l'extrémité du tenon (fig. 444). Le tenon, ainsi percé et placé, assure le serrage des arasements sous l'action de la cheville (fig. 445).

Nota : Au cours de ce travail, on utilise :
— un crochet ou clameau pour tenir l'assemblage (fig. 446) ;
— une cheville ou chevillette pour tenir provisoirement l'assemblage (fig. 447).

OUTILLAGE UTILISÉ

LES MÈCHES

Ce sont des outils avec lesquels on perce des trous dans le bois ; le corps est fait de deux parties : l'une active, tranchante, de forme variée, l'autre passive, cylindrique, terminée par une pyramide tronquée à base carrée, dite **carré d'entraînement.**

Les mèches sont de types et de grosseur divers et construites pour être tournées à droite.

Dimensions des mèches. Elles varient selon le type des mèches :

— **le diamètre** entre 5 et 30 mm,

— **la longueur** entre 8 et 22 cm.

On emploie :

1° ***La mèche à cuillère*** (fig. 448), mèche primitive qui sert principalement à agrandir le diamètre des trous. Employée comme outil de perçage, elle ne donne satisfaction ni pour la précision ni pour le rendement.

2° ***La mèche à cuillère*** (fig. 449), avec vis d'entraînement dite Suisse est utilisée dans les travaux rustiques. Si cette mèche pénètre aisément dans la plupart des bois, on la guide difficilement dans les bois à texture faible et hétérogène. Sa coupe manque de netteté et elle fend souvent les bois minces.

3° ***La mèche torse à couteau simple*** (fig. 450), dite lyonnaise est réservée aux travaux communs chevillés. Cette mèche en hélice dégage bien les copeaux, mais elle se déforme facilement. Sa lèvre coupante, génératrice d'une portion de cône, exécute des trous de qualité médiocre.

4° ***Les mèches torses à double couteau*** dont l'entraînement est obtenu par une vis à queue de cochon dite mouche de tirage et deux couteaux qui s'équilibrent, ce qui permet de percer des trous sans dévier (on dit sans couler) dans les bois de texture faible ou hétérogène.

Ces mèches se présentent avec des couteaux :

a) **renversés** (fig. 451). Ceux-ci étant résistants servent à percer des trous sans grande précision dans des bois durs pour des travaux rustiques.

b) **droits** (fig. 452) dits Russel qui procurent un travail soigné et précis, principalement dans les bois tendres ; les couteaux fragiles tranchent le bois sans éclats.

5° ***Les mèches hélicoïdales.*** Ce sont des outils remarquables, d'un emploi aisé, qui fournissent un travail précis et de qualité.

Elles se présentent

a) **sans âme centrale** (fig. 453, type Fammab).

b) **avec une âme centrale** dite Irwin (fig. 454).

6° ***La mèche à trois pointes*** dite anglaise (fig. 455) est essentiellement celle des tonneliers. Elle donne des trous borgnes à fond plat et dégage normalement les copeaux, mais pénètre difficilement dans les bois et sa pointe centrale a tendance à couler lorsque les trous sont profonds en bois de fil. Elle est inapte en bois de bout. Elle fend les bois tendres. Il est pénible de faire tourner cette mèche d'un grand diamètre qui varie entre 6 et 55 millimètres.

7° ***La mèche extensible*** (fig. 456) est munie d'un couteau que l'on peut déplacer de manière à faire varier son diamètre. Ce déplacement est assuré de façon différente selon la conception de la mèche qui peut être à crémaillère ou à coulisseau. Il existe deux dimensions de mèches extensibles qui permettent de percer des trous d'un diamètre de 16 à 50 mm ou de 22 à 78 mm.

Nota : On doit conserver les mèches soigneusement graissées dans une trousse en drap ou dans un râtelier de forme appropriée.

LES VILEBREQUINS

Ce sont des outils qui impriment aux mèches un mouvement de rotation. Ils sont constitués par une tige coudée munie d'une poignée dite **noix** qui présente à l'une de ses extrémités une tête en bois ou **paume,** à l'autre un **porte-mèche** situé sur le même axe que la tête. Les vilebrequins sont caractérisés par leur taille et leur type.

On distingue :

1° ***Le vilbrequin ordinaire avec une douille carrée*** et une vis de serrage à tête violon (fig. 457).

2° ***Le vilbrequin avec un mandrin de serrage*** à deux mors qui permet de serrer les mèches à queues carrées.

Il se fait :

a) **sans cliquet** (fig. 458),

b) **avec un cliquet** (fig. 459) qui permet partiellement la révolution de la poignée en inversant la rotation pour percer des trous dans les angles.

Nota : Les mâchoires universelles pincent les mèches à queue cylindrique et à queue carrée.
Il y a intérêt à posséder deux tailles de vilebrequins, l'une pour les petites mèches, l'autre pour les grosses mèches.

3° *Le vilbrequin d'angle* (fig. 460).

ACCESSOIRES DES OUTILS DE PERÇAGE

a) **le mandrin d'angle** (fig. 461).

b) **la rallonge** que l'on interpose entre le vilebrequin et la mèche (fig. 462).

c) **l'arrêt de profondeur;** il permet d'exécuter avec précision les trous qui ne débouchent pas dits borgnes (fig. 463).

Nota : On peut remplacer ce dernier accessoire par un morceau de bois de longueur convenable percé de part en part.

Tenue et utilisation des mèches.

On place la mèche en diagonale dans le mandrin de serrage du vilebrequin afin de la saisir sur les deux arêtes du tronc de cône de la queue (fig. 464).
On graisse l'outil avant de s'en servir.
On utilise la mèche de deux façons :

a) **soit verticalement** (fig. 465). Dans ce cas, on prend la poignée de la main droite, la tête du vilebrequin de la main gauche; le front s'appuie sur cette dernière pour exercer une pression.

b) **soit horizontalement.** Dans ce cas, on pose le pied droit en avant, la main droite sur la poignée et la main gauche sur la tête du vilebrequin ; le ventre s'applique sur cette dernière pour pousser l'outil.

LES TARIÈRES

Les tarières sont employées pour le perçage des trous de grand diamètre et de grande profondeur. Ces outils possèdent, à une extrémité, un organe d'entrainement en forme de douille ou de queue plate, à l'autre, un organe coupant fait :

a) **de couteaux droits** (fig. 466)

b) **ou de couteaux renversés**

c) **ou encore arrondis en forme de cuillère** (fig. 467).

Nota : On utilise parfois :
un guide pour placer les tarières d'aplomb,
ou une machine à percer.

Les tourne-à-gauche.

Ce sont des manches ronds que l'on emploie pour faire tourner les tarières. Ils se présentent :

a) **sans mortaise** pour les outils à douille,

b) **avec mortaise** en travers pour les outils à queue plate (fig. 468).

LA SCIE A CHEVILLE (fig. 469).

Elle est utilisée pour araser les chevilles lorsqu'elles sont en place. Elle est faite d'une lame simple ou double à denture du type isocèle ou couchée au pas de 3 mm — l'angle d'attaque dans ce cas est négatif de 5°. Elle ne présente de la voie que d'un côté et peut être manœuvrée à plat sur le bois grâce à son manche recourbé.

LES TOURILLONS

On nomme ainsi des petits cylindres lisses ou striés aux extrémités chanfreinées qui consolident les assemblages à plat-joint (fig. 470). On les utilise en ébénisterie et en modelage.

1° *Confection des tourillons.* On les tire de baguettes en bois dur d'une longueur variant de 40 à 50 cm, de section octogonale parfaitement calibrée. Pour obtenir les tourillons, on introduit les baguettes dans une filière avec des trous lisses ou striés. Puis, on termine en sciant de longueur et en chanfreinant les extrémités (fig. 471).

2° *Traçage de l'axe des trous.* Il se fait :

a) **avec l'équerre et le trusquin,**

b) **à l'aide de petites pointes** enfoncées provisoirement dans l'une des parties à tourillonner,

c) **encore avec un calibre de perçage.**

3° *Mise en place des tourillons.* On a intérêt à accentuer les trous de centrage avant de les percer. Ceux-ci étant réalisés, on y introduit les tourillons enduits de colle. Les nervures des tourillons ont un double but ; elles assurent :

a) **le coinçage des tourillons,**

b) **la répartition de la colle.**

DESCRIPTION DE L'OUTILLAGE UTILISÉ

LA FILIÈRE A TOURILLONS (fig. 472).

Elle se compose essentiellement d'une plaquette métallique vissée sur une semelle de bois, de 6 à 8 cm d'épaisseur et percée de trous lisses ou striés.

LA FRAISE A TOURILLONS (fig. 473 et 474).

C'est une sorte de cône creux muni d'une queue d'entraînement et d'arêtes tranchantes internes.

LES COINS

L'esthétique des constructions soignées en bois apparents est sauvegardée si l'on consolide définitivement avec des coins leurs assemblages à tenon et mortaise :

découverts (fig. 475)

ou couverts (fig. 476).

a) **Les dimensions des coins :**

— **conicité :** 6° environ.

— **épaisseur :** celle de l'assemblage.

— **longueur :** les 2/3 de la longueur du tenon.

b) **la confection des coins.** On les tire :

— **de la tombée des épaulements** (fig. 478).

— **d'une planchette découpée en zig-zag** (fig. 479).

c) **L'emplacement des coins se découpe à la scie.** Ils se situent :

— **pour les tenons larges** (fig. 480), ayant une pente de 10 % environ sur les 2/3 de leur longueur, à 3 mm des rives.

— **pour les tenons étroits** (fig. 481) dans l'axe.

d) **La mise en place des coins.** On enduit de colle les faces obliques des coins pour les enfoncer :

— **après l'emboîtement des assemblages découverts** (fig. 482),

— **au cours de l'emboîtement des assemblages couverts** (fig. 483).

Nota : Les coins fendent les traverses lorsque la mortaise de l'assemblage est trop large.
Les coins placés à côté du tenon pour combler les mortaises trop larges offrent peu de garanties de solidité.

LES CLOUS

Autrefois, on les forgeait ; de nos jours, ce sont des tiges métalliques carrées qui présentent une pointe et une tête.
Ils étaient dits :

1° *Clous bédane* (fig. 484), lorsque leur tête décorative et leur pointe fendue étaient recourbées en travers du fil du bois. Ces clous servaient à réunir entre elles les planches des portes ou des contrevents, ou encore à fixer les pentures plus ou moins décoratives.

2° *Clous à bateau* (fig. 485) ; leur tête grossière permettait d'unir les pièces de bois et les maçonneries.

Nota : Actuellement, on étire à froid les pointes à bateau grosses et courtes.

LES POINTES

Ce sont des tiges rondes métalliques, pointues, avec ou sans tête, fabriquées automatiquement à froid à partir de fil clair étiré.
Les stries que l'on remarque sous la tête sont la marque des pinces de la machine.
Les pointes sont employées surtout dans les constructions sommaires en bois mince : caisserie, menuiserie commune, agencement, jouets, etc. Elles sont caractérisées par la forme de leur tête, leur longueur en millimètres, leur diamètre indiqué en dixième de millimètre ou par le numéro de la jauge de Paris.

Nota : Les pointes peuvent être étamées, zinguées, en laiton ou en cuivre.

1° Forme de la tête des pointes.

Les pointes peuvent être :

a) **à tête plate très large** (fig. 486) et employées dans l'emballage.

b) **à tête plate moyenne** (fig. 487), employées en menuiserie commune et charpente.

c) **à tête d'homme** (fig. 488), utilisées en ébénisterie et menuiserie car l'on peut enfoncer dans le bois leur tête et la recouvrir de cire ou de mastic.

d) **sans tête** (fig. 489), dites à placage, employées en ébénisterie.

e) **à tête conique** (fig. 490) ; elles servent en serrurerie,

f) **à tête ronde** (fig. 491) ; elles sont utiles pour la couverture et la serrurerie.

2° Dimensions des pointes.

Elles sont comme suit :

pour les petites pointes :	longueur de 6 à 20 mm diamètre n° 1 à 9
pour les pointes moyennes :	longueur de 25 à 50 mm diamètre n° 3 à 12
pour les grosses pointes :	longueur de 60 à 280 mm diamètre n° 13 à 26.

Nota : Les pointes des numéros 23 à 26 sont appelées broches.
Les pointes sont vendues en paquets de 5 kg dits cartouches.

Tableau de correspondance des mesures métriques avec les numéros de la jauge de Paris

Dixième de mm	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18
Numéro de la jauge	P	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Dixième de mm	20	22	24	27	30	34	39	44	49	54	59	64	70
Numéro de la jauge	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

3° *Emplacement des pointes.* Pour éviter de fendre les pièces, on place les pointes de façon précise :

a) **dans les bois de fil,** en quinconce, distantes les unes des autres de 5, 10 et 12 fois leurs diamètres selon la direction de l'effort exercé (fig. 492).

b) **dans le bois de bout,** en éloignant les pointes des rives de la pièce de 6, 12 ou 24 fois leurs diamètres (fig. 493).

Nota : Les pointes enfoncées dans le flanc des tissus du bois tiennent mieux que parallèlement au fil.

4° *Mise en place des pointes* ou le clouage. On enfonce les pointes sous le choc d'un marteau d'un poids proportionné à leur diamètre. Elles ne se tordent pas lorsqu'on les frappe d'aplomb avec un marteau qui ne présente pas de traces de matières grasses. La cire, la paraffine, le suif, voire l'eau, facilitent la pénétration des pointes dans les bois durs.

Nota : On enfonce les pointes à tête d'homme dans le bois avec un chasse-clous.

Le clouage varie selon les bois :

a) **pour les bois tendres ou durs,**
deux cas sont à envisager :

— **les bois épais.** On y enfonce les pointes en biais s'ils sont isolés ou en bois de bout, normalement aux tissus s'ils sont groupés.
On évite les grosses pointes qui éclatent le bois.

— **les bois minces.** Pour ne pas risquer de les fendre,

on perce des trous d'un diamètre égal aux 8/10 de celui des pointes, en émoussant ou en coupant leurs extrémités effilées. Cela constitue un poinçon qui arrache les tissus et ne s'opposent pas par la suite à l'extraction des pointes.

b) **Les bois très durs.** Leur clouage n'est possible, qu'au pistolet ou grâce à des trous préalablement percés.

Nota : On effectue les clouages rivés en opérant sur une forme métallique, exemple : caisserie.
On cintre les pointes recourbées sur un chasse-pointes.
Généralement, les bois très durs reçoivent des vis.

5° *Extraction des pointes.* On opère avec des tenailles d'une taille appropriée à la grandeur des pointes. On applique ces outils sur une plaquette métallique ou en bois afin de ne pas écraser le bois. Les emballeurs utilisent un marteau à panne fendue.

Les très grosses pointes sont arrachées avec une petite pince dite pied de biche.

On enfonce un peu les pointes oxydées avant de les arracher.

Nota : Si malgré les précautions prises, il existe des traces de marteau ou de tenaille, on les fait disparaître en appliquant un linge humide et un fer chaud.

Remarques :

La solidité des clouages s'obtient en utilisant des pointes :

a) **effilées qui écartent les tissus,** ce qui serre les tiges et s'oppose à leur extraction.

b) **fines** et d'un diamètre proportionné à la pièce à clouer.

c) **longues** et enfoncées sans flambage.

d) **d'un nombre en rapport avec les surfaces en contact.**

e) **enduites d'une substance** qui augmente leur coefficient de frottement.

f) **bien réparties.**

g) **dont la pointe est enfoncée dans le bois le plus dur.**

h) **recourbées** normalement aux tissus, ou rivées, s'il y a lieu.

DESCRIPTION DE L'OUTILLAGE UTILISÉ POUR LE CLOUAGE

LES MARTEAUX

Leur forme varie selon les professions ; on distingue :

1° *Le marteau de menuisier* (fig. 494). C'est une masse frappante en acier au carbone aux extrémités trempées ; ses caractéristiques sont les suivantes : tête plate aux angles arrondis et panne allongée qui se situe dans le prolongement de l'assise du marteau. Percée d'un œil conique, cette masse reçoit un manche en frêne ou en cornouiller, d'une grosseur et d'une longueur proportionnées à sa taille, de section rectangulaire aux champs arrondis pour ne pas blesser la main. Un coin en fer placé selon la diagonale de l'œil maintient le manche en place.

Les marteaux de menuisier sont caractérisés par la hauteur de leur tête et leur poids qui sont liés entre eux :

a) **de 15 mm** de hauteur de tête et d'un poids de 80 gr, ils servent à enfoncer les pointes fines ;

b) **de 25 mm** de hauteur de tête et d'un poids de 300 gr, ils servent à enfoncer les pointes courantes ;

Nota : On utilise également ce dernier type pour le réglage des outils de corroyage et de profilage.

c) **de 40 mm** de hauteur de tête et d'un poids de **1 100 gr,** ils servent à clouer les parquets et emboîter les grosses menuiseries.

2° *Le marteau d'emballeur* se présente avec une tête chanfreinée qui ne laisse pas d'empreinte dans le bois et une panne fendue en forme de fourche.

LA TENAILLE DU MENUISIER (fig. 495).

C'est un outil en acier matricé, fait de deux pièces croisées, rivées ensemble et terminées par des mors que l'on écarte ou rapproche à volonté sous l'action de poignées. Les tenailles sont caractérisées par leur longueur qui varie entre 14 et 25 cm.

Nota : Certaines industries nomment aussi cet outil la triquoise.

LE PIED DE BICHE (fig. 496).

C'est une tige de fer terminée par un talon en biseau et qui présente une entaille triangulaire. Cet outil sert à arracher les grosses pointes.

LES CHASSE-POINTES (fig. 497).

Ils sont faits d'une tige en acier de section variable qui se termine par un tronc de cône ; cette extrémité est la partie active de l'outil. Elle doit présenter une surface plane et non souillée. Son diamètre correspond à celui de la tête des pointes à enfoncer. Il est compris entre 1 et 8 mm.

Nota : Le chasse-pointes sert aussi à manœuvrer la vis des contre-fers.

LES VIS A BOIS

Ce sont des pièces cylindriques, en acier doux ; elles présentent à une extrémité un collet et une tête, à l'autre une pointe cannelée en spirale. On enfonce les vis dans le bois en les faisant tourner à droite et en exerçant sur leur tête la pression utile.

On emploie les vis pour consolider les assemblages sommaires, démontables ou non et fixer les organes de quincaillerie : paumelles et serrures, etc.

Les vis sont caractérisées par la forme de leur tête, leur longueur et diamètre en millimètres.

Elles peuvent être en laiton ou en cuivre avec une tête polie, chromée, nickelée, argentée ou dorée en surface.

1° *Forme de la tête des vis.* Les vis peuvent être à tête :

a) **plate fraisée** (fig. 498) ; elles sont alors employées en menuiserie, ébénisterie car leurs têtes disparaissent dans le bois et pour la fixation des ferrures ;

b) **ronde** (fig. 499) : dans ce cas, les vis sont employées pour les menuiseries démontables et fixer les ferrures ;

c) **bombée fraisée** (fig. 500) dite goutte de suif ; les vis de cette sorte sont employées en menuiserie pour les sièges ;

d) **carrée ou hexagonale** (fig. 501) dite tire-fond : emploi en menuiserie rustique et charpente.

Nota : La gravure de la tête des vis peut être en forme de fente simple ou de croix (fig. 502).

2° *Dimensions des vis.* Ce sont pour :

a) **les petites vis** : longueur 6 à 20 mm, diamètre 1,6 à 4 mm ;

b) **les vis moyennes :** longueur 25 à 50 mm, diamètre 3 à 5 mm ;

c) **les grosses vis :** longueur 60 à 160 mm, diamètre 6 à 14 mm.

Nota : Les vis sont vendues par paquets de 100 pour les longueurs au-dessus de 40 mm, par paquets de 200 ou de 300 pour les petites dimensions.

3° *Mise en place des vis.* Elle nécessite deux opérations :

a) **le perçage de trous ;** il diffère selon la grosseur des vis.

— **pour les vis courtes.** On prépare leur emplacement en perçant un avant-trou ; on obtient ce dernier en enfonçant une pointe carrée en même temps qu'on la fait tourner sous les chocs du maillet.

— **pour les vis longues** (fig. 503). On réalise deux trous de différents diamètres : l'un correspond au diamètre du corps de la vis, l'autre au diamètre du fond des filets. Ce dernier doit avoir une profondeur supérieure à la longueur de la vis, sauf pour celle que l'on enfonce dans les bois tendres.

Nota : Ce dernier trou n'est pas nécessaire pour les vis moyennes. On creuse les logements destinés à recevoir les vis à tête fraisée au moyen d'une fraise à bois.

b) **Le vissage.** On l'opère avec un tourne-vis placé dans l'axe de la vis, et dont la partie active s'ajuste sans jeu dans la gravure en fente ou en croix de la vis. Préalablement, on graisse les vis avec du suif, de la paraffine ou de la cire. Cette opération doit être répétée plusieurs fois pour les vis difficiles à enfoncer entièrement. Pour une raison d'esthétique, on assure à la gravure de toutes les vis restant apparentes la même orientation.

Nota : On détériore la gravure des vis en utilisant un tourne-vis graisseux ou qui s'y ajuste mal.
On casse les vis si on les enfonce de force.
On ne doit jamais passer les doigts sur la tête des vis mises en place sous peine de se blesser avec les bavures de la gravure.
La tête des vis plates peut être dissimulée avec un mastic ou un bouchon de bois.

Remarques :

Les vis procurent des assemblages solides qui résistent très bien aux efforts de traction, mal aux efforts de cisaillement, les pièces vissées pouvant glisser l'une sur l'autre.

OUTILLAGE UTILISÉ

LES FORETS (fig. 504).

Ce sont des mèches cylindriques dont la partie active est creusée de deux rainures hélicoïdales que borde un listel de guidage. L'angle d'inclinaison de l'hélice est de 40 à 50°. Les mèches que l'on emploie sont celles qui servent pour percer les métaux légers. Elles présentent des arêtes tranchantes avec un affûtage allant de 130 à 140° et une dépouille de 10° environ (b).

Nota : Les forets sont fabriqués de façon à tourner à droite ou à gauche et sont classés en séries extra-courte, courte ou longue.

LE PORTE-FORET dit chignolle (fig. 505).

Il sert pour faire tourner les petits forets que l'on pince entre trois mors.
On peut fixer la chignolle sur un support approprié pour s'en servir comme petite perceuse d'établi.

LE DRILLE (fig. 506).

Il sert à actionner les tout petits forets. Sa rotation est assurée par une noix qui se déplace sur une tige ronde pourvue de rainures hélicoïdales uniques ou doubles.

LA VRILLE (fig. 507).

On l'utilise pour réaliser sans grande précision des trous d'un diamètre compris entre 3 et 6 mm. Cet outil est pourvu d'un organe d'entraînement qui se présente sous forme d'une poignée transversale en bois ou en fer ; la partie active hélicoïdale est terminée par une mouche d'entraînement qui a l'inconvénient de fendre les bois minces.

Nota : Il ne faut jamais redresser l'outil s'il est mal engagé dans le bois au risque de le casser.

LA POINTE CARRÉE dite à ferrer (fig. 508).

C'est un outil métallique, de section carrée qui se termine par une pointe épaulée de façon à recevoir un manche en bois.

LES TOURNEVIS

On utilise :

1° *Les tournevis à main* (fig. 509) qui sont d'un usage courant.

2° *Les tournevis automatiques* (fig. 510) que l'on peut bloquer et tourner à droite ou à gauche. On les emploie pour enfoncer les petites vis.

Nota : Ils ont l'inconvénient de sortir aisément de la fente des vis en éraflant le bois.

3° *Les tournevis à cliquet* (fig. 511) que l'on peut bloquer ou non dans la gravure de la tête des vis.

4° *Les tournevis à carré* ou à fût (fig. 512) que l'on fixe dans un vilebrequin pour faire tourner facilement les grosses vis.

LES FRAISES A BOIS

Cet outil de forme conique présente un angle au sommet de 90°, un diamètre compris entre 10 et 30 mm.
Les fraises ont :

1° *Une forme taillée* (fig. 513) avec 1, 2 ou 6 arêtes tranchantes qui permettent d'attaquer les bois durs.

2° *Une forme en coquille* (fig. 514) dont la coupe convient pour les bois tendres.

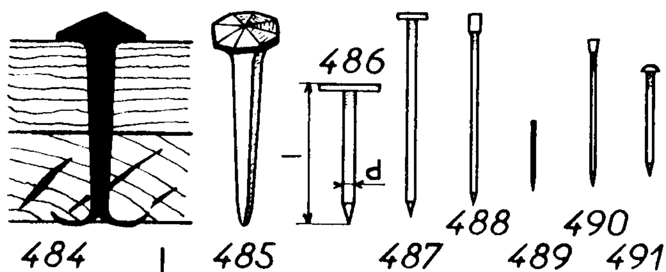
Nota : On peut remplacer la fraise par la gouge pour les travaux peu soignés.
Les fraises à fer (fig. 515) qui servent à ajuster la tête des vis plates fraisées dans le fer sont plates.
Il existe des mèches fraises pour faciliter la pose des vis.

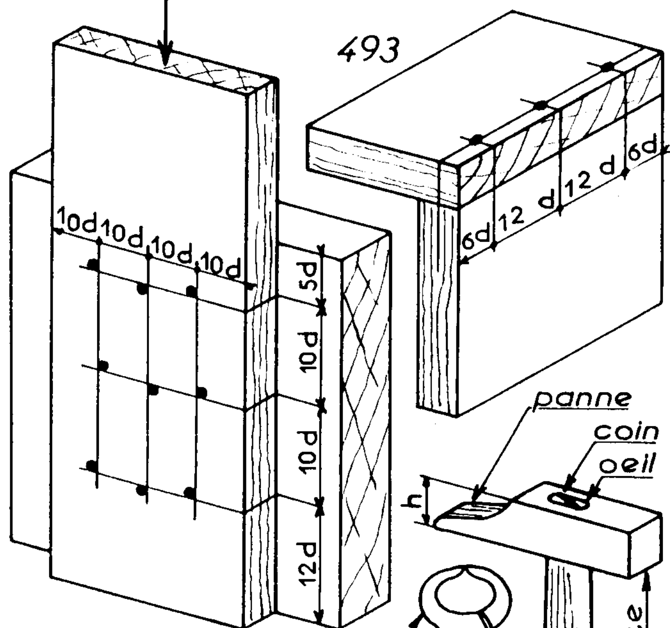
LES BOULONS A BOIS

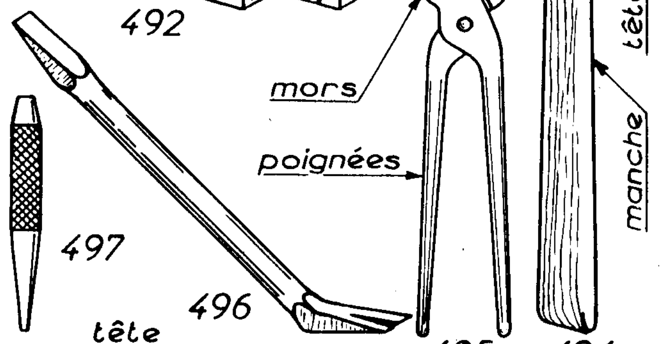
Ce sont des tiges cylindriques portant une tête et un organe de serrage : un écrou fileté. Ils servent à réunir solidement tous les assemblages rustiques démontables ou non.
Les boulons sont caractérisés par la forme de leur tête, leur diamètre et longueur en millimètres.

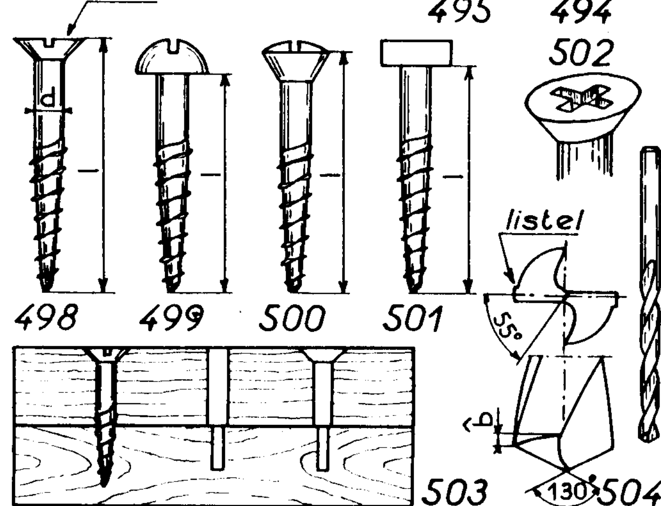
1° *Forme de la tête des boulons.* On distingue deux types de boulons :

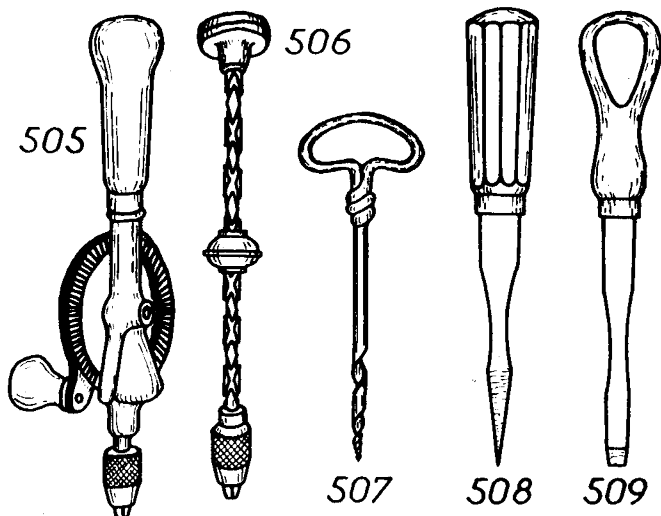
a) **l'un comporte au collet un carré** qui s'imprime dans le bois et localise le boulon.

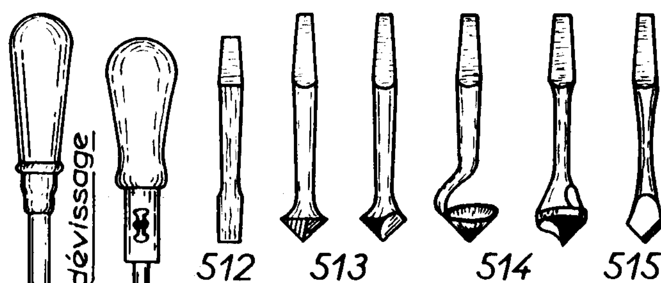

484
485
486
d
487
488
489
490
491

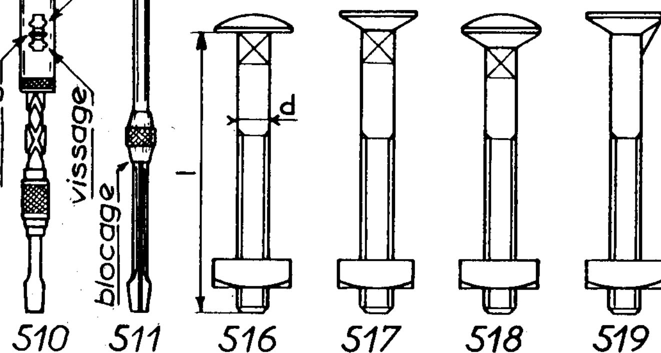

493
6d
12 d
12 d
6d
10d
10 d
10 d
10 d
5d
10 d
10 d
12 d
492
panne
coin
oeil
h

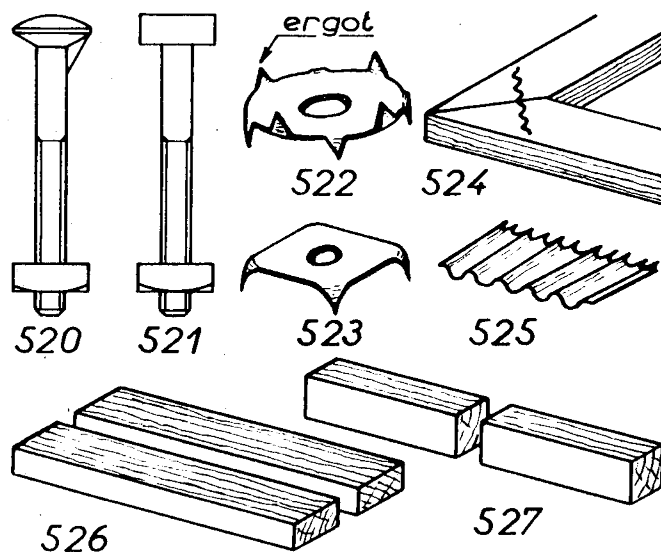

tête
mors
poignées
manche
497
496
495
494


tête
d
502
listel
55°
498
499
500
501
503
504


505
506
507
508
509


512
513
514
515


dévissage
blocage
vissage
blocage
d
510
511
516
517
518
519


ergot
520
521
522
523
524
525
526
527

La tête peut être :

— **bombée** et dite japy (fig. 516).
— **plate fraisée** (fig. 517).
— **bombée fraisée** (fig. 518).

b) **l'autre comporte un ergot** qui se localise dans la fraisure des plaques métalliques.
La tête peut être :

— **plate fraisée** (fig. 519).
— **bombée fraisée** (fig. 520).

Nota : On emploie des boulons à tête carrée qui ne présente ni ergot ni carré (fig. 521).

2° *Dimensions des boulons.*

— **diamètre** de 2 en 2 mm entre 6 et 30 mm,
— **longueur** de 5 en 5 mm entre 20 et 80 mm,
— **longeur** de 10 en 10 mm entre 80 et 300 mm,
— **longueur** de 25 en 25 mm entre 300 et plus.

3° *Mise en place des boulons.* Elle comporte une opération préalable : le perçage des trous dont le diamètre doit correspondre exactement à celui des boulons.

Nota : On les perce parfois en quinconce par rapport aux fibres du bois.

La mise en place proprement dite des boulons se fait en interposant soigneusement dans les joints de l'assemblage un organe métallique : **anneau ou plaque à ergots** (fig. 522) ; au-dessous de l'écrou, l'on pose une **plaque d'appui** (fig. 523) dont la surface portante est en rapport avec le diamètre du boulon ou une rondelle à ergots ; celle-ci peut limiter les amorces de rupture possibles lorsqu'on enfonce le boulon au marteau.
Le serrage de l'écrou se fait avec une clef d'ouverture appropriée.

Nota : Il est bon de vérifier périodiquement le serrage des boulons.
Des contre-écrous sont utilisés lorsque les vibrations sont à craindre.
Pour faciliter le démontage de constructions provisoires, l'on applique du suif aux filetages.

LES AGRAFES

Elles se présentent sous la forme de plaquettes métalliques ondulées que l'on pose à cheval sur les joints des constructions sommaires (fig. 524). Les éléments cintrés sont divergents et resserrent ainsi les joints des assemblages (fig. 525). Les agrafes sont munies de pointes qui facilitent leur pénétration dans le bois sous le choc d'un marteau ou l'action d'une petite presse.
La largeur des agrafes doit correspondre aux 2/3 environ de l'épaisseur des pièces de bois à réunir.

LES COLLES
LEUR UTILISATION ARTISANALE

Elles permettent de réaliser des assemblages très solides si certaines conditions sont remplies qui concernent :

L'ÉTAT DES BOIS A COLLER

Plusieurs facteurs entrent en jeu :

1° *Les essences.* Les facultés adhésives des bois varient avec leur contenu cellulaire : substances huileuses ou cireuses, tannins. Les essences riches en résine sont les plus difficiles à coller.

2° *La texture des bois.* Selon que les bois présentent une texture à grain très fin ou grossier, avec des vaisseaux, visibles ou non, les collages sont plus ou moins solides. C'est le cas des bois homogènes et hétérogènes, à texture forte ou faible. Il existe aussi une différence sensible entre les collages du bois parfait et de l'aubier.

3° *L'orientation des tissus du bois.* Les collages n'offrent pas les mêmes garanties suivant que l'on colle les tissus de flanc (fig. 526) ou en bout (fig. 527). Les collages en bout sont les plus difficiles à réaliser et les plus fragiles.

4° *Le degré d'humidité des bois.* Il doit être légèrement inférieur au taux d'humidité de 15 % des bois dits secs à l'air.
La colle se comporte différemment selon le taux d'humidité des bois : s'il est trop élevé, elle se trouve diluée, s'il est trop faible, elle prend très vite.

5° *L'état des surfaces plus ou moins planes.*
Les bois peuvent être :

a) **bruts de sciage.** Ils donnent des collages défectueux si l'on n'utilise pas une colle du type joint épais.

b) **corroyés.** Les tissus doivent être tranchés convenablement avec un outil qui coupe bien afin d'obtenir des surfaces planes qui ne présentent pas de traces d'outil, pas de glaçage ni de brûlures. Les pièces aux fibres arrachées et soulevées ne permettent pas des collages satisfaisants.
Il arrive que sous l'effet du collage, après un délai de 8 heures, les pièces corroyées se trouvent déformées et n'offrent plus la même surface plane qu'auparavent.

6° *Propreté des surfaces.* Les traces de corps gras, de crayon, de colle ancienne sont nuisibles pour la bonne adhérence de la colle.

7° *Qualité des assemblages.* Le contact intime des surfaces assemblées doit être aussi précis que possible. Parfois, on brettelle les surfaces planes au rabot à dents (fig. 528) ou au papier de verre pour augmenter la surface de collage et la pénétration de la colle, empêcher l'expulsion de la colle au moment où l'on serre les collages.

LES COLLES

1° *Leur aspect.* Certaines colles se présentent sous forme solide à mettre en solution ou liquide, d'autres sous forme de films ou de dissolutions prêtes à l'emploi. Dans le commerce, les colles se vendent sous des noms variés ; on a retenu dans les études qui suivent seulement un ou deux types.
Les colles sont d'origine naturelle ou artificielle ; on les additionne ou non de charges minérales ou organiques.

2° *Leur durée d'utilisation.* Les produits solides se conservent bien ; il n'en est pas de même des produits liquides. Aussi faut-il observer les prescriptions des fabricants en ce qui concerne les deuxièmes et les stocker à l'abri de l'humidité, de températures trop hautes ou trop basses.

3° *La préparation des colles.* Lorsque les colles ne sont pas prêtes à l'emploi, on obtient le mélange collant en faisant dissoudre les produits solides ou en diluant les solutions concentrées.

4° *La durée d'utilisation des colles préparées.* A chaque composition de colle, correspond une durée d'utili-

sation qu'il importe de respecter pour réaliser un bon collage.

LES CHARGES

Ce sont des substances minérales (naturelles ou artificielles), organiques (inertes ou actives) que l'on ajoute généralement aux colles artificielles

a) **en faible quantité** pour augmenter la consistance des colles afin de ne pas transpercer les placages.

b) **en grande quantité** pour réduire le prix de revient des collages.

1° *Conditions demandées aux charges.*
Elles ne doivent pas :

a) **contrarier la prise et le pouvoir adhésif de la colle.**

b) **diminuer la viscosité de la colle.**

c) **réduire sensiblement la résistance mécanique et la durabilité des collages.**

d) **être abrasive à l'action des outils.**

e) **être d'un prix de revient élevé.**

2° *Diverses sortes de charges.* Les charges :

a) **minérales** sont inertes et ne possèdent pas de pouvoir adhésif. Si elles n'affaiblissent pas la durabilité des joints de collage et n'augmentent pas l'humidité des bois, elles sont par contre abrasives à l'action des outils.
Les charges minérales peuvent être d'origine :
naturelle : argile, kaolin, gypse, silice, etc.
artificielle : plâtre, sulfate de baryum, etc.

b) **organiques.** Elles augmentent fortement la viscosité des colles. Si ces charges sont sans action abrasive sur les outils, par contre, elles augmentent l'humidité des bois et réduisent la durabilité des collages étant altérables à l'humidité et vulnérables à l'attaque des microorganismes. En outre, elles sont souvent coûteuses, augmentent le temps de serrage et nécessitent un reconditionnement ultérieur des collages.
Les charges organiques peuvent être :

inertes, de nature cellulosique ou lignocellulosique, exemple : sciure de bois, farine de bois, poudre de coques de noix, d'écorce de pin, etc.,

actives, c'est-à-dire elles présentent un pouvoir adhésif, exemple : farine de blé tendre, de seigle, de fève, de vesce, de soja, fécule de pomme de terre, tourteaux, albumine du sang, caséine du lait, etc.

Nota : Il est bon de faire des essais pour évaluer la résistance des collages et observer la compatibilité des colles et des charges utilisées.

3° *Proportion des charges employées.* La quantité des charges incorporées aux colles doit être en accord avec la résistance exigée des joints de collage.
Naturellement, les charges actives sont employées en plus grande quantité que les charges inertes.
Par rapport au poids sec de la colle, on admet qu'une charge :

a) **de 25 à 30** % réduit peu les propriétés mécaniques des collages.

b) **minérale naturelle** au-delà de 50 % est abrasive à l'action des outils.

c) **organique active** de 250 à 300 % peut être ajoutée à la colle.

4° *Durabilité des charges organiques.*
Avec une charge entrant dans une proportion :

a) **inférieure à 25** %, les collages sont peu sensibles aux microorganismes.

b) **supérieure à 50** %, ils y sont très sensibles.

COLLAGE DES BOIS

Les collages doivent rester intacts dans les conditions envisagées et conserver leurs propriétés mécaniques dans le temps.
Les facteurs qui interviennent sont :

1° *Le choix des colles.* Toutes les colles offrent des garanties ; il est important d'utiliser celle qui convient le mieux au collage à effectuer en tenant compte du matériel dont on dispose et des conditions d'emploi.

2° *La qualité des joints de collage.* Elle varie avec la consistance des colles, la conception et la qualité des assemblages.
On obtient :

a) **des joints épais** avec des colles de consistance épaisse.
Ces joints intéressent les assemblages :

à tenon et mortaise,

à plat-joint passés soigneusement au rabot à dents ou au papier de verre.

b) **des joints minces** avec des colles de consistance fluide.
On les réalise avec des assemblages à plat-joint. Il faut des contacts parfaits pour obtenir une bonne adhérence mécanique des surfaces en présence.

3° *La température de l'atelier.* Elle doit être comprise entre 15 et 20° C. Avec une température trop basse ou trop élevée, les malfaçons sont à craindre.

4° *La température des bois à coller.* Elle augmente ou diminue les délais d'assemblage des pièces selon le type de colle employé.

5° *L'application de la colle.* Elle doit être soignée et uniforme, faite avec des pinceaux de grosseurs diverses, des éponges, des rouleaux ou des raclettes en caoutchouc.

Nota : Les instruments pour étendre la colle doivent être lavés après chaque opération et ne doivent servir que pour un type de colle.
Il est bon de préparer le matériel de serrage avant d'étendre la colle.

6° *La quantité de colle à utiliser.* Il est important d'employer pour chaque type de colle la dose requise au mètre carré et de l'étendre régulièrement pour obtenir un bon collage. Il est également préjudiciable pour la solidité des collages d'appliquer la colle en quantité excessive ou trop faible. On réalise cela si au début du serrage les joints exsudent légèrement.

7° *Le délai de mise en contact des pièces.* La colle étant appliquée, on assemble les pièces dans un délai qui varie avec le type de colle utilisé.

8° *La pression de serrage.* Elle a pour but de mettre les surfaces à coller en contact après avoir chassé l'air emprisonné et l'excédent de colle. C'est un facteur important pour la valeur des collages. La pression de serrage doit être adaptée au type de colle et à la densité de l'essence à coller ; elle doit être répartie uniformément ; sans cela, les pièces se collent mal. Il faut prévoir une diminution sensible

de la pression de serrage à mesure que s'effectuent la prise et la pénétration de la colle dans le bois.

9° *La durée de serrage.* Elle doit être suffisante pour permettre à la colle de prendre ; ceci est fonction du type de colle, de la température et du pouvoir d'absorption du bois.

10° *La réhumidification des bois.* Toutes les colles liquides introduisent au moment de leur emploi plus ou moins d'humidité dans les bois qu'il faut éliminer par la suite. Cette humidité s'ajoute à l'humidité initiale des bois ; elle a souvent des répercussions plus importantes sur les bois minces que sur les bois épais.

11° *Le séchage des bois collés.* Il est nécessaire de reconditionner les bois pour que leur degré d'humidité convienne au degré d'humidité du lieu où ils seront placés. Sans cette stabilisation, des tensions internes détruisent une partie de l'adhérence des colles et déforment les pièces. Aussi laisse-t-on sécher collages et bois pendant un certain temps, les pièces de bois étant le plus souvent disposées en piles mortes ou épinglées et serrées lorsque le temps presse (fig. 529).

CAUSES DES COLLAGES DÉFECTUEUX

La résistance des collages doit être au moins égale à celle des bois.

On évalue l'adhésivité d'une colle par des essais de résistance à la traction.

Les collages défectueux ont des causes variées :

1° *Une adhérence insuffisante des joints* qui est dûe :

a) **à la nature et l'état des bois,** c'est-à-dire :
— leur composition chimique,
— leur humidité,
— leur température trop basse ou trop élevée,
— leur état de propreté douteux ou leurs assemblages défectueux.

b) **au type et à la qualité de la colle,** à savoir :
— un type de colle ne convenant pas au collage à effectuer,
— une qualité médiocre par suite d'un mauvais stockage, d'un vieillissement de la colle, etc.,
— la préparation défectueuse de la colle.

2° *Une mauvaise technique d'utilisation.*
Elle se manifeste par :

a) **des joints de colle trop minces,** dits **joints maigres.**
Ils ont pour cause :
— une quantité de colle insiffisante,
— l'emploi d'une colle trop fluide,
— un mauvais délai de mise en contact,
— une pression exagérée pour le type de colle et la densité du bois.

b) **des joints de colle trop épais,** dits **joints gras.**
Ils sont dus à :
— une quantité de colle excessive,
— une viscosité trop élevée de celle-ci,
— un délai de mise en contact trop long,
— une pression insuffisante ou mal répartie,
— une température trop basse n'ayant pas permis à la colle de fluer.

c) **des collages qui n'adhèrent pas au bois,** dits **joints secs.**
Ils proviennent :
— d'une surface souillée,
— d'une colle mal répartie,
— d'un délai de mise en contact ou d'une durée de serrage trop long.

Nota : Avant d'utiliser un nouveau produit, il est bon d'effectuer des essais de collage en respectant scrupuleusement les modalités d'emploi.

LES PRINCIPAUX TYPES DE COLLES

Les colles utilisées par les industries du bois sont de provenance naturelle ou artificielle.

LES COLLES NATURELLES ANIMALES

Elles donnent des collages résistants dans un lieu sec et conviennent pour les joints épais. Mais exposées à l'humidité, elles perdent vite de leurs propriétés adhésives si elles ne sont pas additionnées d'antiseptiques. De plus, les colles naturelles animales renferment toujours, au moment de leur emploi, une forte proportion d'eau qui peut entraîner une variation dimensionnelle des pièces et provoquer une déformation des assemblages.

Trois types de colles naturelles animales sont utilisées soit :

LES COLLES A BASE DE GÉLATINE DITES COLLES FORTES

Elles sont employées à chaud.

1° *Nom commercial,* exemples : les colles de Givet, de Lyon.

2° *Aspect des colles vendues dans le commerce :* plaques d'épaisseur et de de dimensions variables, pastilles, paillettes ou poudres qui contiennent de 10 à 15 % d'eau.

Les colles fortes sont vendues au poids.

3° *Préparation des colles fortes.*

a) **on fragmente** les plaques dans une boîte spéciale garnie de pointes (fig. 530).

b) **on ramollit la colle ;** on obtient une gelée en additionnant la colle de 150 à 300 g d'eau par rapport à son poids sec selon la viscosité désirée. On laisse reposer le mélange ; durée de l'opération :
— 8 h pour la colle cassée,
— 1 h pour la colle en poudre.

c) **on liquifie la colle** par fusion au bain-marie en cuivre (fig. 351 et 352) à une température inférieure à 60° C. On remue de temps en temps jusqu'à disparition de la boule de colle qui adhère à la palette en bois et jusqu'à formation d'une mousse épaisse jaunâtre.

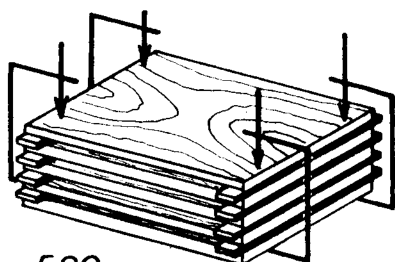
Nota : La colle perd de sa valeur adhésive si elle est soumise à une température supérieure à 60° ou chauffée trop longtemps.

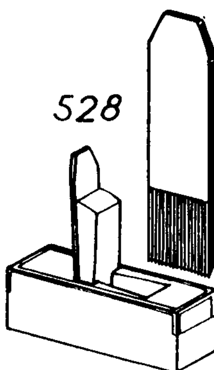
4° *Aspect de la colle préparée :* une peau mince la recouvre qui se ride au contact de l'air.

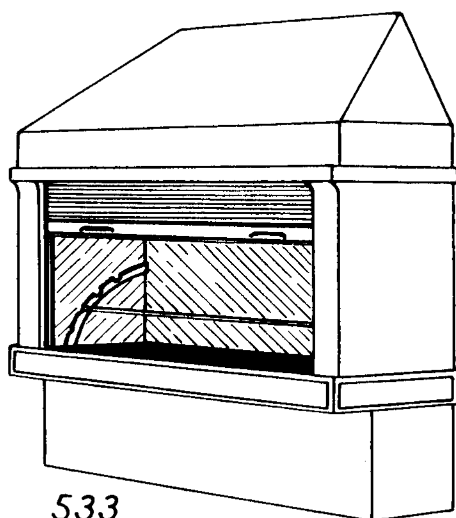
Nota : La résistance des collages diminue lorsque la colle est chauffée trop longuement.

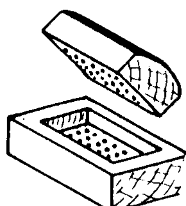
5° *Viscosité de la colle.*

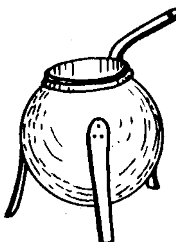
Elle doit être :
très fluide pour les bois légers, les embrèvements,
fluide pour les assemblages à tenon et mortaise,
peu fluide pour les placages.


529

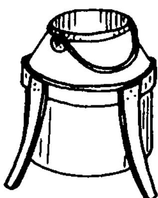

528

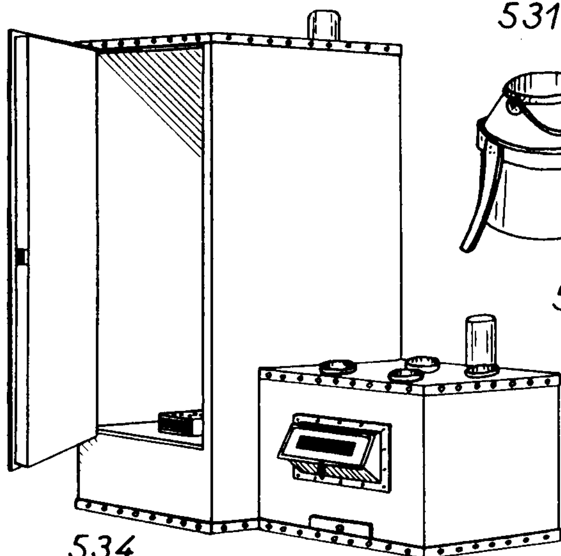

533

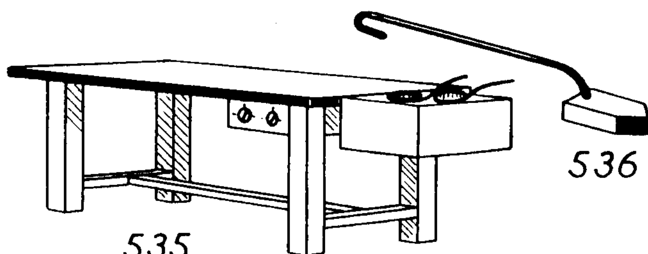



530

531


532


534


536

535

6° *Utilisation de la colle* dans des conditions précises concernant :

a) **l'atelier :** température de 20° C environ ;
— pas de courants d'air qui figent la colle,
— si la température est inférieure à 20° C, chauffer rapidement les bois,
— organe de chauffage : cheminée à hotte dite sorbonne (fig. 533), table ou four chauffé au bois (fig. 534), à la vapeur, au gaz ou à l'électricité (fig. 535).

b) **quantité de colle à utiliser sur les deux faces :** 100 à 120 g au mètre carré, soit 30 à 50 g de matière sèche.

Nota : On distribue de la colle aux ouvriers en des petits pots électriques avec thermostat afin de ne pas chauffer inutilement une grande quantité de colle.

c) **le délai de mise en contact des pièces enduites de colle :**
— 1 à 2 mn,
— réchauffer après serrage les joints au fer ordinaire (fig. 536) ou électrique si le délai est dépassé.

d) **la pression de serrage :**
— 5 à 10 kg par centimètre carré en fonction de la viscosité de la colle.
— Vérification pratique : quelques perles de colle sur les joints prouvent que la pression est suffisante.

e) **la durée de serrage :**
— 2 à 7 h selon le climat, le type d'assemblage, la diffusion de l'humidité ; exemple : 4 h pour les assemblages à tenon et mortaise, 7 h pour les placages.

d) **la durée de prise de la colle :** stockage de 12 h au minimum avant l'usinage.

Nota : Il faut lutter contre les bactéries qui décomposent la colle : pour cela, laver soigneusement chaque jour pots et pinceaux.
Pour les collages provisoires (sculptures, tournages), on introduit dans le joint un papier journal.

7° *Avantages et inconvénients des colles fortes.*
Elles sont d'une application facile,
d'une prise rapide,
elles ne laissent aucune tache sur les bois,
ne détériorent pas l'arête tranchante des outils ;
les collages obtenus sont d'une bonne résistance mécanique et d'une réparation aisée ;
mais les colles fortes
résistent mal à l'humidité si elles ne contiennent pas du formol,
elles sont attaquées par des bactéries si on ne les a pas additionnées d'antiseptique, soit du trichlorophénate de soude,
elles renferment beaucoup d'eau d'où reprise d'humidité des bois et leur déformation.

8° *Emploi :* travaux de menuiserie, d'ébénisterie et d'agencement placés en lieu sec.

LES COLLES DE POISSON

Elles sont employées à froid.

1° *Nom commercial,* un exemple : la colle Sic.

2° *Aspect de la colle du commerce :* état liquide, un sirop blanchâtre.

3° *Préparation :* elle est prête à l'emploi, mais doit être réchauffée lentement par temps froid.

4° *Utilisation de la colle.*

a) **dans l'atelier** doit régner une température ambiante de 15° C environ.

b) **le délai de mise en contact** des pièces enduites de colle est :
4 à 5 mn par temps chaud et sec,
15 à 20 mn par temps frais et humide.

c) **la pression de serrage :** 1 à 5 kg par centimètre carré selon la viscosité de la colle.

d) **la durée de serrage :** 5 à 20 mn.

e) **la durée de prise de la colle :** 2 à 3 h avant d'usiner les bois. Au bout de 24 à 48 h, selon le climat et la perméabilité des pièces à coller, la résistance maximum est atteinte.

5° *Avantages et inconvénients des colles de poisson.*
Elles sont prêtes à l'emploi,
d'une prise rapide,
elles ne tachent pas les bois,
elles ne détériorent pas l'arête tranchante des outils,
elles ne subissent pas de retrait ;
les collages obtenus ont une bonne résistance mécanique et sont faciles à réparer ;
mais les colles peuvent être attaquées par des bactéries si elles ne sont pas additionnées d'antiseptiques,
elles résistent mal à l'humidité.

6° *Emploi :* travaux de menuiserie, d'ébénisterie et d'agencement placés en lieu sec.

LES COLLES A LA CASÉINE DE LAIT

Elles peuvent être employées à froid ou à chaud.

1° *Nom commercial* exemples : les colles Certus, Durax.

2° *Aspect de la colle du commerce :* une poudre blanche, un peu jaunâtre.

3° *Préparation artisanale de la colle.*

a) **diluer la colle :** verser lentement de la poudre dans une quantité double d'eau. On agite régulièrement la solution pour éviter des grumeaux et cela jusqu'à son épaississement. Le récipient utilisé doit être réservé à la colle susnommée, être en bois, verre ou faïence.

b) **laisser reposer la solution 15 mn.**

c) **remuer à nouveau la solution** jusqu'à ce qu'elle devienne crémeuse.

d) **durée d'utilisation de la colle :** 1 à 2 h selon la température.

Nota : Il faut observer les indications du fabricant pour la préparation de la colle.

4° *Utilisation de la colle à froid.*

a) **la température de l'atelier :** 10 à 20° C.

b) **quantité de colle utilisée en surface simple :** 200 à 250 g au mètre carré.

c) **délai de mise en contact des pièces enduites de colle :** 10 mn au maximum à l'air libre si les pièces sont séparées, 20 mn si les pièces sont réunies.

d) **la pression de serrage :** 5 kg par centimètre carré.

e) **durée du serrage :** 6 h au minimum. Elle augmente avec une baisse de température. On peut usiner les pièces collées 10 h. après leur sortie des presses. Les collages soignés restent sous presse 24 à 48 h selon les cas.

f) **durée de prise de la colle.** La résistance maxima des collages n'est atteinte qu'au bout d'une dizaine de jours.

Nota : On lave les joints de collage pour éviter les taches de colle. S'il s'en rencontre, on les enlève avec de l'eau de Javel.

5° *Avantages et inconvénients des colles à la caséine lactique.*
Elles sont d'un emploi facile,
conviennent bien pour les bois résineux ;
de façon générale, les collages obtenus sont d'une excellente résistance mécanique ;
mais ces colles tachent certains bois : acajou, chêne, noyer,
renferment beaucoup d'eau, ce qui entraîne une reprise d'humidité des bois et des déformations sont à craindre,
offrent des joints peu durables lorsqu'ils sont exposés à l'humidité si les colles ne sont pas additionnées d'antiseptiques (sels de cuivre),
ont une légère action abrasive sur l'arête tranchante des outils,
détruisent les pinceaux.

6° *Emploi :* fabrication des panneaux contreplaqués, travaux de menuiserie et d'agencement peu exposés aux intempéries.

LES COLLES ARTIFICIELLES

Ce sont des résines synthétiques. Elles permettent de réaliser des collages durables, peu sensibles à l'eau et inattaquables aux microorganismes.
Ces colles contiennent peu d'eau, aussi les risques de déformations des bois sont-ils minimes.
Leur stockage et leur application exigent du soin et de l'attention.
Il existe deux types de résines synthétiques qui sont :

LES RÉSINES THERMODURCISSABLES

Ces colles se polymérisent, c'est-à-dire elles durcissent d'une manière irréversible, lentement dans le temps, rapidement sous l'action de la chaleur ou d'un catalyseur que l'on nomme commercialement un **durcisseur.**
Il convient de stocker les résines dans une chambre froide et de surveiller la date limite de leur emploi.
On peut leur incorporer des charges minérales ou organiques dans la proportion de 25 % pour réaliser des joints épais et réduire le prix de revient.
La colle préparée avec un durcisseur a une durée d'utilisation assez courte.
Les résines thermodurcissables procurent aux collages une bonne résistance mécanique.
On distingue parmi elles :

LES COLLES URÉE-FORMOL

On les emploie à froid ou à chaud.
Elles sont d'une utilisation difficile dans les pays chauds et ne se polymérisent plus au-dessous de 0° C.

Un exemple de la colle type Caurite.

1° *Aspect de la colle du commerce.*

Il est double :

a) **en solution :** elle se présente comme un sirop plus ou moins visqueux et coloré suivant les charges introduites. Cette solution se conserve trois mois dans un endroit frais à une température de 10 à 15° C. Ce délai dépassé, la colle se polymérise lentement et devient inutilisable.

b) **en poudre :** durée de conservation, un an ou deux, en lieu sec.

2° *Préparation artisanale de la colle à partir de la poudre.*

On dilue dans un récipient en verre d'une propreté irréprochable de la colle dans une quantité double d'eau ou de la colle dans un volume d'eau trois fois moindre.

On prépare la solution la veille du jour de l'emploi.

Nota : Cette solution se polymérise vite lorsqu'elle est additionnée d'un durcisseur.

3° *Les durcisseurs pour les collages à froid.* Pratiquement d'une durée illimitée, les durcisseurs se présentent sous deux aspects :

a) **en solution,**

b) **en poudre.** Il existe sous cette forme deux sortes de durcisseurs que l'on colore pour les distinguer les uns des autres.

Ce sont les durcisseurs :

à prise rapide, colorés en jaune ou rouge, que l'on utilise lorsque la température est comprise entre 10 et 15° C,

à prise lente, colorés en blanc ou bleu que l'on emploie par temps chauds.

Nota : Il existe aussi des durcisseurs pour les collages à chaud.

Préparation des durcisseurs vendus en poudre : Au moment de l'emploi, on fait une solution en additionnant la poudre de son poids d'eau. On agite la solution pour la rendre homogène.

4° *Mélange colle durcisseur :* 100 parties de colle pour 10 parties de durcisseur liquide. On utilise un récipient très propre en bois, fer-blanc, verre ou faïence pour contenir le mélange.

Durée d'utilisation à 15° C :

avec un durcisseur rapide 2 à 3 h,
avec un durcisseur lent 5 à 10 h.

5° *Utilisation à froid de la colle et du durcisseur mélangés.*

a) **quantité de colle à utiliser :** sur l'une des faces à coller, étendre une couche très mince à raison de 110 à 150 g au mètre carré.

b) **délai de mise en contact des pièces enduites :** une quinzaine de minutes au maximum.

c) **pression de serrage :** 5 kg par centimètre carré environ.

d) **durée de serrage.**

Température	Durcisseur rapide	Durcisseur lent
20° C	1,30	3
15° C	3	10
10° C	6	

Nota : Les temps sont diminués de moitié si les cales de serrage sont chauffées entre 40 et 60° C.

e) **durée de prise de la colle :** la résistance maximum du collage est atteinte au bout d'une semaine.

6° *Utilisation séparée de la colle et du durcisseur.*

a) **enduire avec le durcisseur l'une des faces à mettre en contact** à raison de 50 g au mètre carré. On choisit la face au bois le plus pauvre en résine, le plus poreux ou le plus mince.

Nota : On doit conserver à l'abri des poussières les pièces ainsi enduites pendant 24 h, voire 36 h.

b) **étendre la colle sur l'autre face.**

c) **délai de mise en contact des pièces enduites :**
— pour le durcissement, au maximum, 30 mn loin d'une source de chaleur,
— pour la colle, au maximum, 15 mn.

7° *Avantages et inconvénients de la colle caurite.*

Elle est d'un emploi facile et économique,
elle ne tache pas les bois,
n'entraîne pas de reprise d'humidité des bois,
n'est pas attaquée par les bactéries,
ne détruit pas les pinceaux,
donne des collages d'une résistance excellente ;
mais elle ne convient pas pour les bois humides,
elle réclame une préparation soignée des bois,
elle ne permet pas le collage des assemblages à tenon et mortaise,
elle a une action abrasive sur l'arête tranchante des outils.

8° *Emploi :* elle convient pour le collage des travaux de menuiserie, d'ébénisterie ou d'agencement peu exposés à l'humidité.

Un exemple : la colle type Mélocol H.

1° *Aspect de la colle du commerce :* poudre blanche qui se conserve plusieurs mois dans un local frais et sec.

2° *Préparation artisanale de la colle à froid.*

a) on mélange à sec, colle, durcisseur et charge minérale ou organique dans un récipient en bois, émail ou aluminium. Puis, 30 mn avant l'emploi, on ajoute au mélange la quantité d'eau indiquée par la formule ci-jointe.

Colle	100	100
Durcisseur	10	10
Charge minérale	50	0
Charge organique	0	50 à 200
Eau	70	40 à 260

Nota : La colle diluée dans un poids égal d'eau se conserve une semaine dans un récipient fermé.

b) **durcisseur.** C'est un anticatalyseur ; plus on en ajoute, plus on diminue la vitesse de prise. Il est en poudre pour les collages à froid.

c) **durée d'utilisation de la colle :** 2 à 3 h à 20° C.

3° *Utilisation à froid.*

a) **étendre la colle visqueuse** au rouleau ou à la raclette à raison de : 600 g par mètre carré pour les bois massifs (charpente).

Nota : On emploie la colle aussi pour les travaux d'ébénisterie à raison de 150 g par mètre carré.

b) **la température de l'atelier** doit être de 15 à 20° C.

c) **le délai de mise en contact des pièces enduites** ne doit pas excéder la durée d'utilisation de la colle.

d) **la pression de serrage à froid :** 4 à 6 kg au centimètre carré.

e) **la durée de serrage** avec 10 % de durcisseur.
A froid : 4 h à 20° C.

4° *Avantages et inconvénients de la Mélocol H.*

Elle permet de coller les bois bruts de sciage,
elle convient pour les collages d'ameublement,
elle résiste à l'eau et à la chaleur,
elle peut servir d'hydrofuge;
mais elle donne des collages qui exposés aux intempéries sont peu résistants.

5° *Emploi de la Mélocol H :* convient pour les collages de joints :
— épais, avec charge, en menuiserie et charpente,
— minces, sans charge, dans l'industrie du placage.

LES COLLES PHÉNOL-FORMOL

Il existe divers types de colles phénol-formol qui se polymérisent à haute température, à des températures moyennes ou à froid sous l'action d'un catalyseur.

Elles sont vendues sous forme de liquide, de poudre ou de film.

Le catalyseur peut être incorporé à la colle au cours de la fabrication lorsque celle-ci est en poudre et employée à chaud.

Un exemple : la colle type bakélite à froid.

Elle se polymérise à une température de 15 à 30° C et sous l'influence d'un durcisseur.

1° *Aspect de la colle :* liquide ou en poudre.
La colle en poudre a une conservation illimitée dans un récipient étanche placé en un lieu sec.
La colle liquide se conserve plusieurs mois.

2° *Aspect du durcisseur :* poudre ou liquide.

3° *Durée d'utilisation de la colle préparée :* 2 à 8 h à 25° C.

4° *Quantité de colle à étendre :* 200 à 250 g au mètre carré sur une simple face.

5° *Délai de mise en contact des pièces enduites de colle :*
1 à 2 h à la température de 25° C.

6° *Pression de serrage :* 6 à 15 kg au centimètre carré selon la dureté des bois.

7° *Durée de serrage :* très variable selon le type de colle et la température.

Avantages et inconvénients des colles phénol-formol.

Elles sont d'une conservation excellente,
elles procurent des collages d'une grande résistance mécanique,
elles sont insolubles dans l'eau froide et même bouillante,
invulnérables aux microorganismes,
résistantes aux produits antiseptiques et ignifuges;
mais conviennent pour des bois à un taux d'humidité assez faible de 5 à 10 %.

Emploi des colles phénol-formol : constructions navales, coffrages.

LES COLLES RÉSORCINE-FORMOL

Elles se présentent sous forme de solutions d'une couleur foncée qui se polymérisent sous l'effet d'un durcisseur.

On peut les utiliser avec une charge ou des résines phénoliques pour en abaisser le prix de revient.

Un exemple : la colle type résine 12 de Rhône-Poulenc.

Elle se polymérise à chaud ou à froid vers 25 à 30° C et même au-dessous.

1° *Aspect de colle et durcisseur :* un sirop n° 1 jaune pâle parfois rosé,
un sirop n° 2 rouge foncé qui se conserve parfaitement sans précautions spéciales.

2° *Préparation du mélange.* On verse une partie de sirop n° 1 et deux parties de sirop n° 2 dans un récipient en porcelaine, en cuivre ou en acier inoxydable; on mélange le tout avec une baguette de verre ou de bois.
Il se produit un dégagement de chaleur qui impose de refroidir le récipient par un courant d'eau froide.

Nota : On opère dans un local ventilé.
On se lave les mains à l'eau et au savon, à l'alcool dénaturé si la colle persiste.

3° *Durée d'utilisation de la colle préparée :*

20 h à une température de 10° C.
8 h à une température de 15° C.
4 h à une température de 20° C.

4° *Préparation des faces à assembler.* On les rend rugueuses au papier de verre ou au rabot à dents.

5° *Quantité de colle à utiliser au mètre carré en double face :* 200 g.

6° *Délai de mise en contact des pièces enduites de colle :* 30 mn.

7° *Pression de serrage :* 500 g au centimètre carré.

8° *Durée du serrage :*

48 h à 10° C.
4 à 5 h à 20-25° C.
1 h 30 à 40° C.

Nota : On double ce temps lorsque les surfaces sont courbes.

9° *Durée de la prise de la colle à 18° C :* quelques heures sous pression, 4 à 5 jours sans pression.

10° *Avantages et inconvénients des colles résorcine-formol.*

Elles supportent des températures comprises entre — 25° et + 200° C,
ne sont pas attaquées par l'eau bouillante,
résistent aux agents chimiques et biologiques,
ont une tenue excellente aux intempéries,
offrent des collages d'une résistance mécanique supérieure à celle des bois,
permettent les collages instantanés par haute fréquence,
n'attaquent pas les bois,
sont stables dans le temps et permettent de coller les bois dont le taux d'humidité est compris entre 2 et 20 %;
mais elles ne résistent pas à l'acide nitrique, à la potasse, à la soude et foncent la teinte des bois.

11° *Emploi des colles résorcine-formol.* Elles conviennent pour tous les collages de menuiserie et d'agencement exposés aux intempéries, et pour la fabrication des panneaux de copeaux,
elles permettent aussi de coller le fibro-ciment, la galalithe, la bakélite et le nylon.

LES RÉSINES THERMOPLASTIQUES

LES COLLES VINYLIQUES

Ces colles une fois durcies peuvent être ramollies sous l'action de la chaleur pour reducrir à froid.
Il en résulte ce qui suit :

— des collages durcis peuvent redevenir plastiques par simple chauffage ;

— la possibilité de laisser refroidir les collages sous presse ;

— la sensibilité des collages à la chaleur.
Les colles vinyliques se présentent sous forme solide ou d'émulsion.
On peut leur incorporer une charge pour réaliser des joints épais.
Ces colles sont stables sous la forme solide, mais risquent de se coaguler par l'évaporation de leur solvant ou l'effet de basses températures.
Les collages à froid sont réalisés avec des colles sous forme d'émulsions.
Les colles vinyliques se conservent bien dans un récipient hermétique et au-dessus de 5° C.

Un exemple : la colle à froid type alcamer.

1° *Aspect de la colle du commerce :* un sirop blanc.

2° *Préparation.* On vend la colle prête à l'emploi. Ces colles durcissent au froid, mais peuvent être ramollies sous l'action de la chaleur au moment de l'emploi.

3° *Utilisation de la colle.*

a) **enduire de colle** une ou deux des faces à rapprocher, sauf dans le cas des placages minces, à raison de 150 à 200 g par mètre carré.

b) **délai de mise en contact des pièces enduites de colle :** quelques minutes.

c) **pression de serrage :** 5 kg par centimètre carré environ.

d) **durée de serrage :** 3 h environ à 20°.

e) **durée de prise de la colle :** 12 h après la sortie des presses.

4° *Avantages et inconvénients des colles vinyliques.*
Elles sont d'une application facile,
d'une prise rapide,
elles ne tachent pas les bois,
elles leur ajoutent peu d'humidité,
elles conviennent pour les placages au marteau et le collage des plastiques stratifiés,
sont imputrescibles,
elles ne détériorent pas l'arête tranchante des outils,
procurent des joints invisibles et souples qui peuvent être soumis aux vibrations ;

mais elles perdent de leur valeur adhésive au-dessous de 5° C,
elles n'assurent pas aux collages soumis à des températures modérées,
une bonne résistance mécanique (cause des vernis craquelés),
leur durabilité est médiocre,
elles donnent des joints souples qui cèdent sous une charge lente, et fatiguent sous l'effet des actions mécaniques.

5° *Emploi :* dans les travaux de menuiserie, d'ébénisterie et d'agencement non exposés aux intempéries.

LES CAOUTCHOUCS SYNTHÉTIQUES

LES COLLES NÉOPRÈNE

Ce sont des colles de contact employées à froid. Elles possèdent parfois le défaut de se modifier dans le temps amenant ainsi un affaiblissement ou un durcissement excessif des joints de collage.

Un exemple : la colle type certuplast.

1° *L'aspect de la colle du commerce :* un sirop jaunâtre.

2° *On vend la colle toute prête à l'emploi.*

3° *Utilisation de la colle.*

a) **enduire à la raclette les deux faces à coller.**

b) **laisser sécher la colle** 5 à 10 mn avant de mettre les pièces en contact.

c) **la pression de serrage** statique ou dynamique doit être de 5 kg ou plus au centimètre carré environ.

d) **la durée de serrage est brève.**

e) **la durée de prise de la colle** est de 24 h environ à la température ambiante, 3 à 5 mn à une température de 80° C (séchage infra-rouge).

4° *Avantages et inconvénients des colles néoprène.*
Elles sont d'une application facile,
elles ne tachent pas les bois,
ne contiennent pas d'humidité,
sont imputrescibles,
ne détériorent pas l'arête tranchante des outils,
donnent des collages d'une bonne tenue à l'eau et à la chaleur,
permettent des joints souples et élastiques qui résistent bien aux vibrations ;

mais elles ne se conservent pas indéfiniment dans leur emballage.

5° *Emploi des colles néoprène :* elles conviennent pour coller les bois, les plâtres, les métaux, les revêtements de sol ou muraux en bois, en plastiques, en cuir, etc.

Nota : La composition des colles citées diffère selon leur fabrication commerciale; le fabricant en conserve le secret.

FINITION ARTISANALE

Les assemblages des pièces d'une fabrication étant consolidés par une technique appropriée, on procède à la finition, c'est-à-dire qu'on améliore leur aspect en faisant disparaître les petites imperfections du corroyage et des assemblages.

On replanit les pièces au rabot et on les polit au papier de verre, s'il y a lieu, avec le souci constant de ne pas altérer leur forme géométrique ni leurs cotes.

Mais si bien conduite soit-elle, la finition grève toujours le prix de revient des objets, aussi cherche-t-on à réduire au minimum le temps qui lui est consacré en organisant bien le travail.

Celui-ci est réalisé selon les dimensions d'encombrement des pièces soit sur l'établi, soit sur des tréteaux à cheviller ou à coller.

L'aspect des objets dépend du produit hydrofuge qui les recouvre : peintures, encaustiques, vernis.

Une opération avant la finition :

LE SCIAGE DES ABOUTS (fig. 537).

On supprime avec la scie tournante l'extrémité des battants et des tenons.

Description de la scie tournante (fig. 538). C'est une scie à araser qui présente une lame mobile dans sa monture grâce à des tourillons en bois ou en métal.

Caractéristiques de la lame :

longueur, 55 à 65 cm,
largeur, 40 mm,
pas, 3 mm,
épaisseur, 6/10 de millimètre.

Nota : On scie de longueur la base des battants des portes d'intérieur au moment de leur pose.

Le travail de finition comprend plusieurs phases qui sont :

1° *Le replanissage.* Il consiste à trancher avec le rabot à replanir quelques copeaux pour faire disparaître les irrégularités de la surface des pièces à finir, c'est-à-dire les éclats et à affleurer les assemblages.

On procède d'abord au replanissage du contreparement avant d'entreprendre celui du parement afin de conserver celui-ci intact d'écrasement. On replanit d'abord les traverses avec la précaution de ne pas détruire l'arête des ossatures, ensuite les montants.

Un replanissage soigné se reconnaît à l'absence d'arrachement des tissus ou éclats et de traces laissées par les outils.

Après le replanissage, on vérifie, avec la lame de l'équerre utilisée comme règle, si les assemblages sont plans.

Description du rabot à replanir. C'est un rabot en parfait état dans lequel la lumière se trouve réduite au minimum.

Nota : Il faut savoir que le replanissage de toutes les parties inaccessibles après la consolidation des assemblages doit être effectué avant leur emboîtement, exemple : ossatures des panneaux à table saillante, des jets d'eau, etc.
On redonne aux tissus écrasés dits gnons leur forme première en appliquant un fer chaud sur un linge humide.

2° *Le raclage.* Il a pour but de parfaire le replanissage. On le réserve aux bois durs que l'on se propose de recouvrir d'encaustique ou d'un vernis.

Le raclage des bois peut se faire avec :

a) **le racloir du menuisier ou de l'ébéniste** (fig. 258).

b) **la raclette en bois** (fig. 539). Cet outil est constitué par un racloir serré à l'aide de deux écrous à oreilles entre deux plaquettes en cormier. Il possède une trémie de dégagement des copeaux, des poignées de manœuvre et une semelle en laiton.

c) **La raclette métallique :**
à fer fixe (fig. 540),
à fer réglable (fig. 541).

3° *Le ragréage des moulures,* c'est-à-dire leur affleurement à leur rencontre sur les coupes. On effectue ce travail de préférence avec des ciseaux et des gouges de sculpteurs qui permettent de couper le bois dans de bonnes conditions. Mais on doit veiller à ne pas déformer les moulures pour ne pas remplacer une imperfection par une autre.

4° *Le polissage dit ponçage.* Il a pour but de faire disparaître la rugosité des bois dûe à leur structure fibreuse.

Autrefois, ce travail s'effectuait à la ponce, d'où l'expression souvent employée de ponçage ; aujourd'hui, il se fait plutôt au papier de verre ou de silex.

Le ponçage est surtout indispensable pour les fabrications de menuiserie, d'ébénisterie ou d'agencement qui doivent être vernies.

Au cours du travail, les papiers de verre sont supportés par une cale de forme appropriée et les ouvrages posés sur des cales de bois tendre garnies de feutre.

Le ponçage intéresse :

a) **les surfaces planes, courbes ou galbées** (fig. 542). La technique diffère selon que les bois restent apparents ou non.

Cas des fabrications peintes.

On ponce les bois :
— tendres, en travers, en diagonale, puis en long avec des papiers à gros grains,
— mi-durs ou durs, dans le sens des fibres avec des papiers aux grains moyens.

Cas des fabrications cirées ou vernies au pinceau.

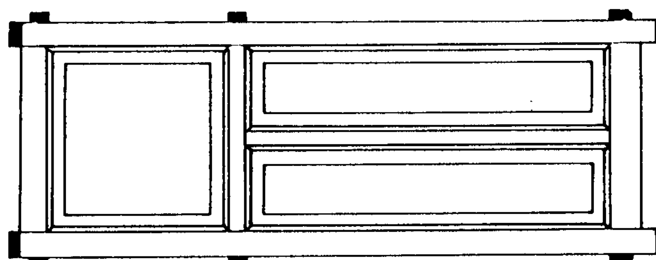
On mouille à l'eau tiède les bois mi-durs ou durs afin de relever leurs pores, et c'est seulement après le séchage des bois que l'on réalise avec des papiers de verre aux grains fins un bon travail de polissage.

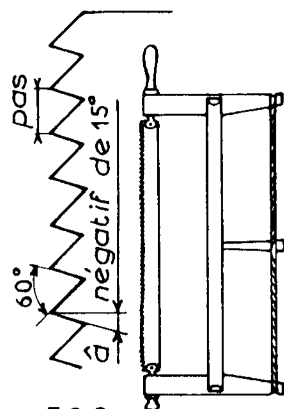
b) **les moulures** (fig. 543). Elles sont poncées avec les mêmes techniques que celles appliquées pour les surfaces planes en utilisant des cales de forme appropriée.

Nota : On ponce les moulures, les plates-bandes avant l'emboîtement des assemblages.
Le ponçage incorpore des particules de verre ou de silex dans les pores du bois, particules qui détruisent les arêtes tranchantes des outils si les bois sont travaillés à nouveau, ce qu'il faut éviter.

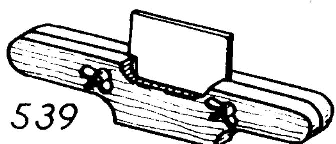
OUTILLAGE UTILISÉ

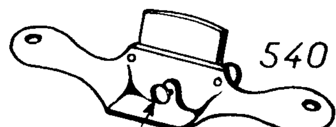
1° *Les papiers de verre ou de silex.* Ce sont des papiers encollés et garnis de grains de verre ou de silex d'une grosseur variable.


537

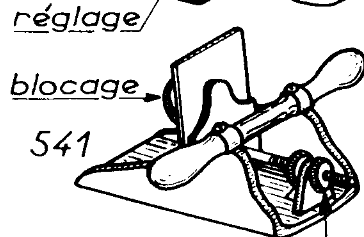


538

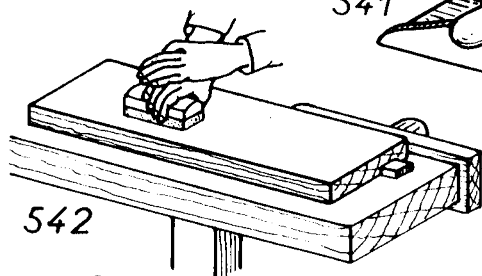

539

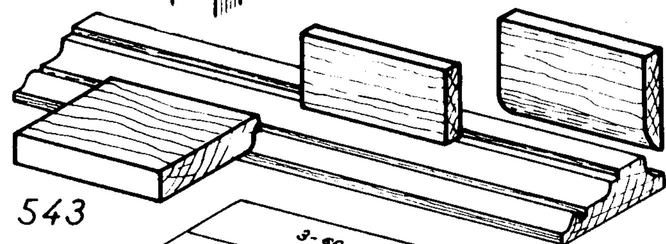


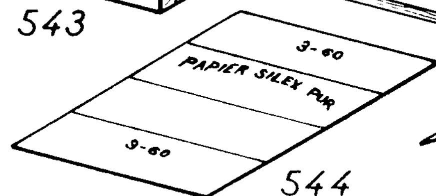
540



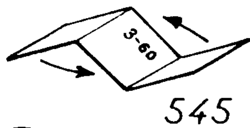
541


542

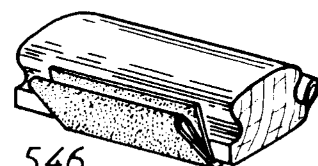

543

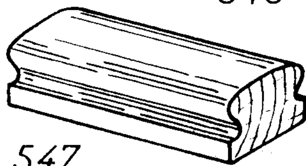


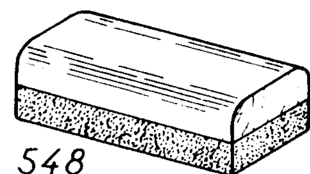
544

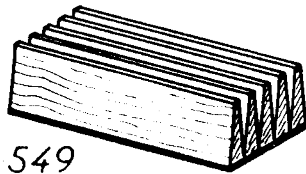


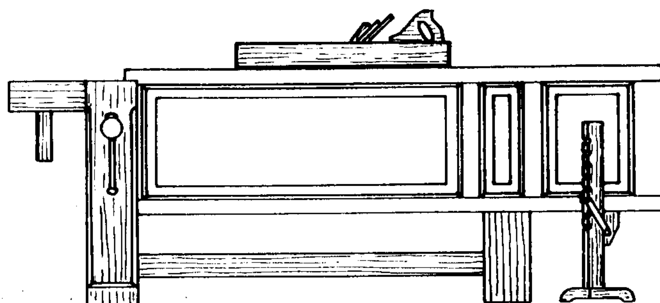
545

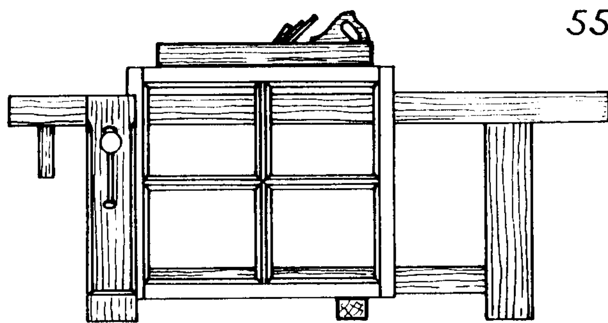

546

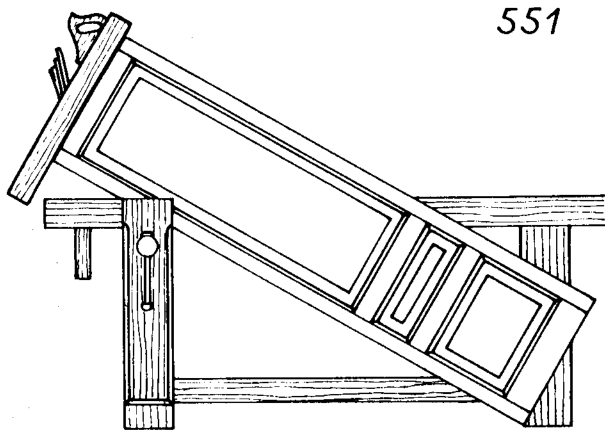

547


548


549


550


551


552

Les premiers sont tirés des déchets de verreries, les seconds sont des silex pulvérisés.

Désignation	Très fins		Fins			Moyens			Gros		
Mailles du tamis.	320	240	180	150	120	100	80	60	50	40	36
Echelle française.	00000	0000	000	00	0	1	2	3	4	5	6

Dimensions des feuilles de papiers de verre ou de silex : 390 × 240 mm ou 340 × 220 mm.

On coupe ces feuilles transversalement en quatre parties égales (fig. 544) par un mouvement brusque en les posant sur l'arête vive d'une pièce de bois. Ensuite, on plie chaque fragment en trois parties égales (fig. 545) pour le placer aisément sous la cale à poncer (fig. 546).

Nota : Les papiers de verre se conservent bien dans un endroit sec.

2° ***Les cales à poncer.*** Elles prennent deux aspects ; elles peuvent être :

a) **planes.**

Elles sont faites :

en bois léger : peuplier, aune (fig. 547). Les arêtes longitudinales de ces cales sont arrondies. On en utilise de deux sortes : des courtes pour le polissage des bois durs, de très longues pour le polissage des bois tendres.

en bois garni de liège (fig. 548) : ces cales sont plus souples que les précédentes ; ainsi l'on évite que le papier de verre se coupe ou se déchire. Elles ont l'inconvénient de ne pas favoriser l'obtention de surfaces planes.

b) **déformables** (fig. 549). Parfois, on les remplace par des cales souples faites d'une série de lamelles assemblées entre elles par un morceau de cuir. Elles permettent le ponçage des panneaux galbés.

DRESSAGE DES CHAMPS ET VÉRIFICATION DES COTES GLOBALES

Lorsque la finition des faces d'une fabrication plane est réalisée, on dresse les champs à l'aide de la varlope avec le souci de respecter les cotes. Pour cela, on serre la pièce dans la presse avant de l'établi et l'on dresse successivement :

a) **les grands côtés** (fig. 550). On effectue le dressage en maintenant la pièce horizontalement, l'extrémité avant étant serrée dans la presse, l'extrémité arrière soutenue par une servante.

Vérification :

— de l'équerrage des champs avec l'équerre ;

— du parallélisme des rives avec le mètre pour une seule pièce, à l'aide d'un calibre constitué par une règle et deux mâchoires réglables pour plusieurs pièces.

b) **les petits côtés dits en bout.** Deux cas se présentent: la pièce est tenue :

— debout, lorsque sa longueur est sensiblement celle de la hauteur de l'établi (fig. 551) ;

— obliquement, lorsque sa longueur est supérieure à la hauteur de l'établi (fig. 552). L'ouvrier fait le dressage sans changer de place en retournant la varlope en bout pour éviter d'éclater le bois.

Vérification de l'équerrage.

Elle se fait par retournement avec l'équerre.

Nota : On ne dresse pas la base des portes intérieures.

AFFUTAGE ET ENTRETIEN DES OUTILS

Les outils même de qualité doivent être de temps à autre affûtés et réparés pour donner satisfaction à l'usage. En effet, leurs arêtes tranchantes s'usent au cours du travail et se détériorent rapidement au contact des poussières abrasives et des corps métalliques.

Pour entretenir les outils, voire améliorer leur fonctionnement, l'ouvrier doit connaître les techniques de l'affûtage, les organes qui composent les outils, faire preuve d'expérience et de réflexion. Un bon travail ne peut se faire qu'avec de bons outils dont l'arête tranchante coupe les fibres du bois sans les user. Si les outils ont une marche normale, point n'est besoin d'efforts musculaires pénibles pour les manœuvrer et le travail est aisé.

Un ouvrier digne de ce nom se distingue non seulement au fonctionnement de ses outils, mais au grand soin qu'il prend de les ranger, de graisser les parties métalliques, desserrer les coins et détendre les cordes.

En outre, les outils doivent être adaptés à la taille de la main de l'ouvrier, car il sait que son habileté ne peut pas compenser leur imperfection.

Nota : C'est à l'outil qu'on juge l'ouvrier; il n'y a pas de mauvais outils, mais de mauvais ouvriers.

AFFUTAGE DES SCIES A MAIN

Le fonctionnement normal des scies à main dépend de la qualité de leurs arêtes tranchantes, de leur passage aisé dans les tissus ligneux grâce à la voie.

Deux opérations sont à effectuer pour l'affûtage des scies :

1° ***Donner la voie*** (fig. 553). On appelle ainsi la torsion alternée des dents en dehors du plan de la lame afin d'augmenter l'épaisseur de l'outil, ce qui facilite sa pénétration dans le bois.

Epaisseur de la voie.

En règle générale, la précision des sciages est liée à l'épaisseur plus ou moins grande de la voie. Celle-ci est donnée sur les **deux tiers de la hauteur des dents** et ne doit pas dépasser les **trois quarts de l'épaisseur de la lame.**

On compte que la voie augmente l'épaisseur de la lame du **quart** pour les scies à araser (fig. 554), de la **moitié** pour les scies à tenon (fig. 555) et des **trois quarts** pour les scies de débit et à chantourner (fig. 556).

La rétractabilité des bois verts et le foisonnement de leur sciure exigent parfois une épaisseur de voie supérieure au double de l'épaisseur de la lame. Dans ce cas, l'on réserve deux dents sur huit sans voie qui assurent le travail de la scie dans toute son épaisseur. On procède normalement à l'avoyage des lames après deux ou trois affûtages lorsque la voie n'a pas été déformée d'une manière accidentelle.

Nota : On vérifie l'épaisseur de la voie en observant la lame de la scie dans son sens longitudinal.

Dans le cas où la scie présente des dents avec une torsion trop importante sans qu'il en soit de dégorgeantes, la lame de la scie ne fonctionne pas normalement et la qualité du sciage laisse à désirer.

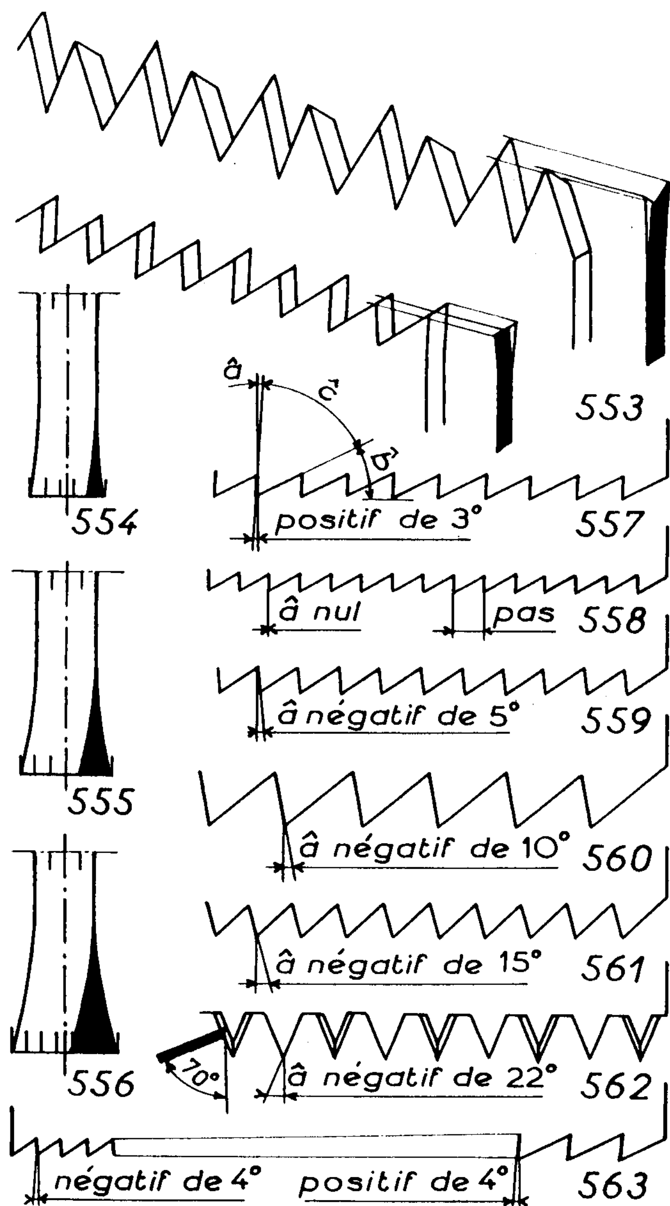
Remarques : La torsion irrégulière des dents se manifeste par une prépondérance de la voie qui entraîne de graves inconvénients pour le sciage ; elle se produit dans les cas suivants :

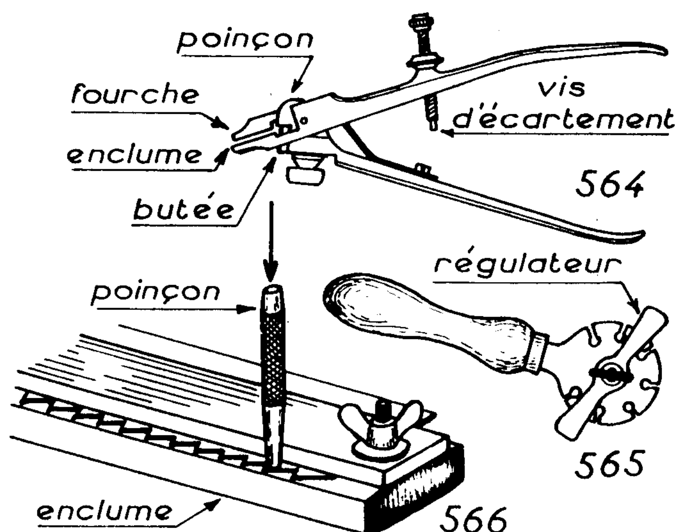
a) **une dent est plus avoyée que les autres;** elle accroche en passant dans le trait de scie.

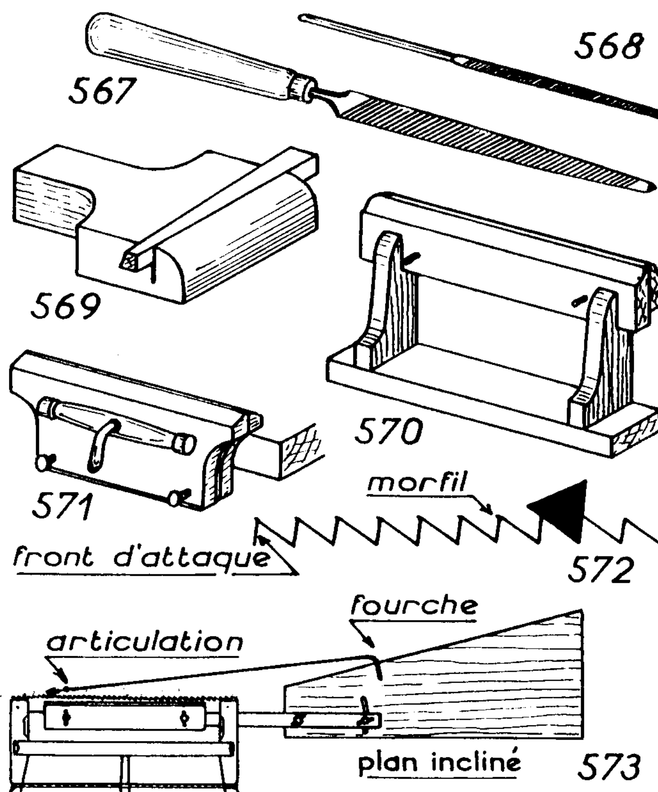
b) **un groupe de dents se trouve versé sur un même côté de la lame.** Cela influe sur la direction de l'outil qui s'incline du côté où la voie est prépondérante.

2° ***L'aiguisage des dents ou l'affûtage proprement dit.***

Il a pour but d'obtenir, par usure des dents à la lime, des arêtes vives avec un morfil. On appelle morfil une petite







bavure d'acier issue de l'affûtage et qui reste adhérente à l'arête tranchante. Le morfil augmente la coupe des arêtes tranchantes des scies.

Caractéristiques des dents. Les lames des scies assurent un bon travail grâce à la forme étudiée de leurs dents (denture couchée, denture droite), à leur pas et aussi à leur angle d'attaque positif, nul ou négatif, qu'il importe de ne pas modifier.

On utilise des dentures au pas :

a) **régulier avec un angle d'attaque :**

positif de 3° pour les scies à refendre (fig. 557),
nul pour les scies à refendre et à chantourner (fig. 558),
négatif de 5° pour les scies de débit (fig. 559),
» ***10°*** pour les scies à tenons (fig. 560),
» ***15°*** pour les scies à araser (fig. 561),
» ***22°*** pour les scies de débit (fig. 562).

b) **progressif** (fig. 563). Les dents les plus petites ont un angle d'attaque négatif de 4°, les plus grandes un angle d'attaque positif de 4°. Avec la denture ainsi conçue, la lame donne un bon rendement et permet un travail précis sans efforts musculaires pénibles.

Remarques : Les arêtes tranchantes des dents doivent se trouver toutes dans le même plan. Si elles ne constituent pas une ligne droite, la lame saute et ressaute au sciage.

DESCRIPTION DES OUTILS UTILISÉS

Les outils dont on se sert pour donner la voie doivent permettre une torsion régulière des dents sans que l'on ait besoin de recourir à une dextérité particulière. Celle-ci

doit être acquise par une longue expérience avec les outils les plus simples mais bien maniés.

Voici les outils que l'on emploie pour effectuer :

1° *L'avoyage :*

Des dentures moyennes, exemple : scies à tenon.

a) **la pince à avoyer** (fig. 564). C'est une pince dont un bec fait fourche avec son enclume ; l'autre bec porte le poinçon. On limite la torsion des dents en hauteur par une butée de profondeur, en épaisseur par une vis d'écartement des poignées.

On donne à cette sorte de pince une forme droite ou coudée dite pince-pistolet.

b) **le tourne-à-gauche avec régulateur** (fig. 565). Il est constitué par une simple plaque métallique de forme variée qui présente un certain nombre d'encoches de capacités différentes et terminées par un évidement circulaire. Une butée réglable dite régulateur permet de limiter la course du tourne-à-gauche en venant s'appuyer sur les flancs latéraux de la lame de scie.

Des petites dentures.

On se sert :

c) **du tas à avoyer** (fig. 566). Il est fait d'une enclume, sorte de plaque métallique dont les arêtes possèdent des chanfreins d'importance diverse. La lame de la scie étant mise en place, on effectue la torsion des dents par le choc d'un marteau sur un poinçon de forme appropriée.

Nota : A retenir que le procédé de la torsion à la voie fait avec un outil quelconque donne des résultats peu précis si l'on ne possède pas une grande expérience.

2° *L'affûtage :*

a) **des limes de section triangulaire dites tiers-points** (fig. 567), en acier au chrome, à taille simple et à arêtes vives. On les choisit avec des dimensions convenant au pas de la denture à affûter.

On appelle limes aiguilles (fig. 568), comme leur nom l'indique, de tout petits tiers-points à taille douce, munis d'un manche métallique. On s'en sert pour l'affûtage des scies à dos et des scies à placage.

b) **des étaux d'affûtage** pour tenir les lames de scies pendant que l'on aiguise.

Ils se font :

en bois ; le serrage est effectué par :

un coin (fig. 569),
ou bien des boulons munis d'écrous à oreilles (fig. 570).

en métal ; le serrage est obtenu par un excentrique (fig. 571). On choisit les étaux d'une taille appropriée à la longueur des lames à affûter. Ils se font avec une petite ou grande profondeur pour recevoir des égoïnes.

TECHNIQUE DE L'AVOYAGE

A la suite de quelques essais préalables aux extrémités de la lame, on règle l'outil d'avoyage choisi pour obtenir l'épaisseur de voie désirée.

Ensuite, on tord les dents de deux en deux, d'un même côté, puis de l'autre. On réalise aisément cette opération en observant que, selon leur torsion, les dents ont sous un certain jour une teinte alternée claire et foncée. On peut également avoyer sans erreur en partant des dents paires ou impaires.

Pour obtenir un avoyage régulier, il y a lieu d'éviter tout jeu dans l'entaille de la pince (cale de réduction) et d'enfoncer les dents toujours de la même profondeur.

Au cours de l'opération d'avoyage, on tient la lame :

à la main, si l'on se sert de la pince à avoyer,
dans l'étau, si l'on emploie un tourne-à-gauche.

Vérification de la voie. On peut la faire :
à vue d'œil,
ou en imprimant les dents dans une feuille de papier.

Régularisation de la voie. Si, par suite de circonstances diverses, la voie est trop épaisse ou irrégulière, l'on y remédie en serrant la denture une fois dans un étau métallique. On peut pratiquer la même opération avant de procéder à un nouvel avoyage.

TECHNIQUE DE L'AFFUTAGE DES SCIES

On réalise l'affûtage dans les conditions suivantes : la lame de la scie est serrée dans un étau, les dents font une saillie constante de 2 mm.

Il est recommandé d'orienter de préférence le front d'attaque des dents vers la gauche, afin de pouvoir limer les dents de gauche à droite dans un sens contraire à celui de l'utilisation de la scie. Ainsi, l'on conserve aux arêtes tranchantes leur morfil et leur angle d'attaque (fig. 572).

Avec le tiers-point tenu horizontalement et perpendiculairement à la lame, on attaque le métal pendant la course en avant de l'outil. Par contre, le tiers-point ne doit pas frotter pendant son retour en arrière, car on émousserait ainsi sa taille et la voie de la lame en souffrirait. L'action du tiers-point sur les dents doit être régulière en intensité et en nombre de passe afin que les arêtes tranchantes de la lame constituent une ligne droite. Les dents peu émoussées ne doivent être limées qu'une fois.

Deux sortes de dentures sont à considérer pour l'affûtage :

1° ***Les dentures du type couché.***

a) **le pas est régulier.** On trace, de place en place, sur le flanc de la lame, des traits de repère afin de conserver toujours l'angle d'attaque requis par une inclinaison convenable du tiers-point.

Nota : Les dents se trouvent déformées si le tiers-point ne les use pas régulièrement sur leurs deux faces.

b) **le pas est progressif.** On opère aisément l'affûtage d'une denture d'un tel pas en utilisant un appareil spécial ; celui-ci comprend un plan incliné dont on règle la distance par rapport à l'étau ; sur le plan, coulisse une fourche dont la tige est attachée au tiers-point par une articulation. On détermine les dimensions de cet appareil grâce à un desin grandeur où sont représentés la lame et son angle d'attaque, positif à une extrémité, négatif à l'autre (fig. 573).

2° ***Les dentures du type isocèle.*** On doit affûter les dents de cette denture, biseau par biseau, en donnant au tiers-point une certaine inclinaison. Aussi l'affûtage est-il assez long à réaliser.

ÉGALISATION DES DENTS EN HAUTEUR

Malgré toutes les précautions prises, après un certain nombre d'affûtages successifs, les dents n'ont plus la même hauteur. Il est nécessaire de les égaliser pour assurer à la scie un bon fonctionnement. Durant cette opération, la lame de la scie est serrée dans un étau et son dos soutenu. La rectification se fait avec une lime douce non emmanchée ou une pierre artificielle que l'on passe à plat sur les dents.

AFFUTAGE DES DENTS APRÈS LEUR ÉGALISATION EN HAUTEUR

Après avoir régularisé la forme des dents au tiers-point, on procède à nouveau à l'avoyage et à l'affûtage de la lame.

Nota : On assure la voie aux dentures des scies avant l'affûtage. On constate cependant que la voie peut être déformée par l'affûtage lorsque le tiers-point est usagé.

La qualité plane des montures influe sur la valeur des scies ; on doit, par suite, lorsque cela est nécessaire, rectifier les assemblages à enfourchement déformés par l'écrasement du bois. On recommande aussi de détendre chaque jour les scies, d'enlever et replacer les cordes chaque année pour leur conserver toute efficacité et souplesse.

On peut inverser la position de la lame une fois sur deux.

Chaque scie possède un protecteur en bois qui garantit sa denture lorsque l'ouvrier doit se déplacer en ville.

AFFUTAGE DES OUTILS TRANCHANTS

La valeur de la coupe du bois, avec des rabots, des ciseaux droits ou cintrés, dépend principalement de la qualité de leur arête tranchante ; celle-ci doit être de temps à autre avivée par usure sur un corps dur et polie sur un corps tendre.

Nota : En règle générale, on réserve les outils à deux biseaux pour tailler le bois en tous sens, par exemple en sculpture.

L'AFFUTAGE

Il comporte deux opérations en milieu humide pour éviter de détremper les arêtes tranchantes ; ce sont :

1° ***Le dégrossissage ou affûtage proprement dit.*** On le réalise en usant l'outil sur un ou deux biseaux avec un corps abrasif à gros grains jusqu'à l'apparition d'une frange argentée appelée morfil.

L'arête tranchante des outils se trouve placée d'équerre ou obliquement par rapport à leurs rives. Dans le premier cas, entrent les ciseaux, les bédanes ; dans le second cas, le fer des feuillets réglables. Pour vérifier la forme des arêtes tranchantes des outils montés sur fût, on met toujours les fers en place dans l'embouchure du fût, en particulier le fer des outils à moulurer.

Angle de coupe dit d'affûtage (c) (fig. 574).
Il est environ de :
18° pour les gouges,
20° pour les ciseaux,
26° pour les bédanes,
30° pour les rabots,
35° pour les riflards.

Vérification de l'angle de coupe.

Elle se fait avec un calibre d'affûtage en métal non ferreux (laiton, zinc, aluminium) dont les entailles offrent des angles d'une valeur variable selon qu'il s'agit de trancher les bois tendres, ou durs, de les travailler au choc ou non.

2° ***Le polissage ou morfilage.*** Il a pour but de faire disparaître le morfil ; pour cela, on polit l'outil sur un corps tendre. Cette opération peut se renouveler un certain nombre de fois jusqu'à ce qu'on ait avivé les arêtes tranchantes émoussées.

DESCRIPTION DES OUTILS UTILISÉS

Ils sont de deux sortes.

1° ***Les outils de dégrossissage.*** Ils sont faits en grès provenant de Langres ou de Saverne, Marcilly ou Provenchères. On choisit de préférence parmi ces roches, celles dont les grains sont assez fins et demi-tendres. On les utilise avec de l'eau pure.

On donne à ces grès la forme :

a) **d'une meule** (fig. 575). C'est un disque tournant monté sur un bâti fixé sur un arbre de rotation par un scellement au soufre ou de préférence avec des flasques de serrage. Les paliers qui donnent à l'arbre de rotation sa mobilité sont posés sur un bâti en bois ou en métal. La meule est actionnée par une manivelle ou un moteur électrique incorporé au bâti et équipée d'un réducteur de vitesse, de poulies étagées et de courroies trapézoïdales.

On assure l'humidification de la meule grâce à une fontaine placée en hauteur ; on recueille l'eau qui tombe ainsi que les déchets occasionnés par l'affûtage. Un capot protecteur empêche les projections d'eau.

L'inclinaison de l'outil par rapport à la meule est assurée par une crémaillère en forme d'escalier.

Caractéristiques des meules :

diamètre : 0,60 à 1 m,
épaisseur : 8 à 15 cm,
vitesse linéaire : 3 à 6 ms,
sens de rotation : celui des aiguilles d'une montre, la crémaillère étant placée à gauche.

Avantages de la fontaine d'arrosage.

Grâce à la fontaine :

— ***la meule est lavée,***

— ***usée régulièrement,***

— ***les projections d'eau sont supprimées;***

— ***la meule ne gèle pas et ne risque pas d'éclater.***

Remarques : Les meules doivent rester bien rondes ; cela est difficile à obtenir si elles trempent dans une auge remplie d'eau ; car plus humides et plus tendres d'un côté, les meules s'ovalisent à l'usure.

Les meules utilisées dès leur extraction de la carrière n'ont pas séché ; aussi s'usent-elles et s'encrassent-elles vite.

Rectification des meules :

On rectifie les meules à sec avec la queue d'une lime usagée ou un tube en acier trempé tenu obliquement que l'on anime d'un mouvement circulaire ; la meule vient buter sur l'outil dresseur (fig. 576). On termine ce travail en appliquant horizontalement la rive de la lime afin d'enlever les stries laissées par la première opération (fig. 577). On donne aux meules une forme légèrement bombée.

Nota : La rectification des meules exige un temps assez long.

b) **d'un carreau en grès.** C'est un bloc rectangulaire de 33 × 50 cm de côté, de 12 à 15 cm d'épaisseur que l'on pose sur deux traverses dans le fond d'un bac contenant un peu d'eau.

Nota : Cet outil d'affûtage est remplacé sur les chantiers par les pierres artificielles à gros grain ; exemple : pierre India.

2° ***Les outils de polissage.***

On utilise des pierres naturelles ou artificielles.

a) **les pierres naturelles.** Parmi elles, on distingue, selon leur provenance et en qualité décroissantes :

— ***les pierres d'Arkansas*** et Ouachita en Amérique, composées de cristaux de silex pur, à grain fin, très durs et de couleur jaune blanchâtre. On les emploie avec de l'huile végétale ou de l'eau.

— ***les pierres du Levant*** provenant des carrières de l'Ile

de Crète. Ce sont des schistes à grain fin, plus ou moins durs, de couleur grise, blanchâtre ou jaunâtre que l'on utilise avec de l'huile minérale. Ces pierres durcissent à l'usure.

— *les pierres de Lorraine* à grain fin, de couleur rouge brun et *les pierres des Pyrénées* gris-bleu ; on s'en sert avec de l'huile minérale ou de l'eau pour affûter les haches.

Forme des pierres naturelles.

Les pierres naturelles sont vendues sous la forme :

de briques aux dimensions variées (fig. 578),

de solides à section trapézoïdales et à champs ronds ; elles sont dites pierres à gouges (fig. 579, gauche).

Rectification et nettoyage des pierres naturelles. Les pierres déformées à l'usage sont redressées avec une lime, un bloc de grès ou d'émeri. Leur nettoyage se fait à l'essence.

b) **les pierres artificielles** qui remplacent de plus en plus les pierres naturelles. Elles sont constituées d'abrasifs naturels ou artificiels aux grains plus ou moins fins agglomérés entre eux par des corps divers : argile vitrifiée, silicate, bakélite, caoutchouc ou gomme laque. Ces pierres moulées que l'on emploie avec du pétrole sont plus ou moins poreuses selon leur dureté.

Voici les principaux abrasifs :

— *l'un est naturel :* le corindon ferrifère connu sous le nom d'émeri. Il est de couleur bleuâtre.

— *les autres sont synthétiques* et fabriqués au four électrique.

Ils sont à base :

— **de carbure de silicium dit carborumdum ;** d'un gris bleuté, le carborumdum est obtenu à partir des éléments suivants : coke, silice, sciure de bois et sel marin.

— **d'alumine cristallisée dite corindon artificiel ;** de teinte orangée, il est obtenu à partir des éléments suivants : la bauxite, le coke, les carbonates alcalins et le fer.

Rectification et nettoyage des pierres artificielles.

La rectification se fait en plaçant les pierres sur une aire plane garnie d'une pâte abrasive. Pour nettoyer les pierres, on les plonge dans de l'essence minérale ou une solution contenant deux cuillères à soupe d'ammoniaque par litre d'eau.

Nota : On évite l'encrassement des pierres neuves en les laissant baigner un certain temps dans de l'huile de vaseline.

Forme des pierres.

On trouve dans le commerce des pierres sous l'aspect

de briques rectangulaires au grain fin, moyen ou gros. Elles peuvent être mixtes avec une face au grain fin et une face à gros grain ;

de bâtons de formes diverses : ronde, demi-ronde, carrée, triangulaire ou trapézoïdale à champs ronds (fig. 579, droite).

Equipement des pierres.

On n'utilise pas les pierres naturelles ou artificielles en forme de briques sans les avoir encastrées sur toute leur épaisseur dans un bloc de bois tendre muni à sa base de quatre pointes très courtes afin qu'il ne glisse pas sur l'établi (fig. 580). Cette manière de faire évite que les pierres se brisent et se déforment à l'usage. En effet, grâce à une plus grande surface portante, on peut morfiler aisément sur le contour extérieur des pierres.

Un couvercle les protège des poussières quand elles ne servent pas.

c) **le stapp :** c'est un morceau de buffle de 16 × 8 cm enduit à chaud d'une pâte faite d'émeri en poudre et de suif que l'on utilise pour polir les outils de sculpteurs.

TECHNIQUE DE L'AFFUTAGE

Elle diffère avec la forme des tranchants.

1° *Les tranchants rectilignes,* exemple : ciseaux, fer de varlope.

On opère l'affûtage :

a) **à la meule** (fig. 581). On règle la crémaillère pour que l'outil mis en place possède l'angle tranchant désiré. On tient l'outil avec les deux mains posées l'une sur l'autre en exerçant une pression proportionnelle à la largeur de l'outil. On diminue cette pression en fin d'affûtage.

Pour éviter que la meule se déforme, on affûte les outils étroits sur les rives ; on déplace les outils larges sur toute la largeur de la meule. On constate que l'affûtage est terminé lorsque les brèches ont disparu et qu'un léger morfil apparaît.

Il faut savoir que l'arête tranchante

— *des bédanes* est perpendiculaire à leur axe (fig. 582),

— *des fers de varlopes* est rectiligne avec des angles légèrement arrondis dits mouchés (fig. 583),

— *des fers de riflards* est curviligne faisant une flèche de 2 mm environ (fig. 584),

— *des fers de wastringues* est rectiligne. On fixe le fer qui est court dans un manche en bois pour le tenir aisément (fig. 585).

Nota : A retenir que :
— l'on entaille la meule si elle vient buter sur le tranchant de l'outil,
— le biseau des outils affûtés à la meule est concave transversalement.
— l'affûtage à la volée sans support d'outil favorise les biseaux convexes.
— les pierres artificielles à gros grain peuvent remplacer dans la plupart des cas les meules. Elles sont indispensables sur le chantier.

b) **à la pierre à l'huile** (fig. 586). On réalise le morfilage d'une arête tranchante en la déplaçant par un mouvement circulaire sur la pierre à l'huile, le biseau et la glace de l'outil y étant appliqués alternativement bien à plat. Ce mouvement a pour résultat d'enlever rapidement le morfil et d'éviter que la pierre à l'huile soit déformée. On diminue la pression exercée sur l'outil au fur et à mesure que le morfilage progresse. Enfin, on passe une dernière fois sur la pierre à l'huile

— *le biseau du ciseau;*

— *la glace du fer de rabot.*

On constate que l'opération est terminée lorsque l'on ne sent plus le morfil en passant la main sur l'outil.

Nota : Il est bon de ne pas modifier l'angle de coupe d'un tranchant par des contrebiseaux effectués sur les deux faces du taillant.
Il est recommandé d'essuyer la pierre après usage avec un chiffon propre et sec.
Il faut savoir qu'une glace d'outil piquée de rouille ne peut pas procurer une arête tranchante convenable.

2° *Les tranchants curvilignes* On distingue ceux :

a) **des gouges.** On peut pratiquer l'affûtage

à la meule. On affûte extérieurement les tranchants par

574

fontaine
capot
crémaillère
moteur
auge
bâti
575

576

577

578

579

pierre
bois
pointe
580

90°
581

582

583

584

587

585

90°
586

disque
cuvette
vis anglaise
588

partie active
contre-fer
589

590

joue
face d'appui
oreille
nez
semelle
face avant
pièce
lumière
591

section
592

130°
10°
65°
55°
a b b' a'
593

594

85°
595

596

599

597

598

guide
couteau
embouchure
filière
600

couteau
tampon
taraud
tourne-à-gauche

un mouvement tournant transversal, les gouges étant posées en long ou en travers sur la meule. Si les gouges ont deux biseaux, on les affûte intérieurement à la meule émeri ou encore avec une pierre artificielle.

à la pierre. On morfile les tranchants avec une pierre à gouge tenue à la main.

b) **des fers de rabots à moulurer** (fig. 587).
Ces outils de formes très diverses doivent être affûtés sans que leur profil soit déformé.

Vérification des profils. On peut le faire avec un calibre métallique ou la semelle de l'outil.
L'affûtage peut se faire :

— ***à la lime douce*** humidifiée de pétrole,

— ***avec des pierres artificielles*** en forme de bâtons,

— ***à sec, au touret électrique,*** équipé d'une meule artificielle **(cours de la classe de 2e).**
Cette machine doit posséder un support d'outil aussi proche que possible de la meule et des dispositions de sécurité : capot et écran en matière plastique.
Il faut savoir que :
— la meule utilisée doit convenir au travail à effectuer,
— le choix d'une meule se fait d'après sa dureté, le type d'abrasif qu'elle comporte et la grosseur de son grain, son agglomérat,
— la meule artificielle tourne en sens inverse de la meule en grès pour que les étincelles soient projetées vers le sol.

On recommande :

— de se placer de côté lorsque la meule est mise en marche,
— de porter des lunettes si la meule n'a pas d'écran,
— de ne pas freiner la meule,
— de ne pas appuyer sur l'outil, d'éviter d'encrasser la meule ou la rayer.
— de tenir la pièce avec un gant protecteur.

Nota : On ne doit jamais user des métaux non ferreux sur une meule d'affûtage car ses qualités s'en trouvent amoindries.

3° Les tranchants des outils de sculpteurs. Pour l'affûtage intérieur et extérieur de ces outils, on utilise des meules en plomb (fig. 588). Ce sont de petits disques de sections diverses montés les uns à côté des autres sur un axe unique ; ils tournent à l'intérieur de deux douilles et sont commandés par une manivelle. Le tout est monté sur un bloc de bois possédant une cuvette en zinc à sa partie supérieure ; un évidement de fixation à sa partie inférieure reçoit une vis anglaise.
On utilise ces disques d'affûtage avec de la poudre d'émeri ou de grès en suspension dans de l'eau.

ENTRETIEN DES RABOTS

Les rabots à replanir et les varlopes perdent de leurs qualités et leur fonctionnement laisse à désirer en cours d'usage ; il est nécessaire d'y porter remède pour ne pas avoir des outils qui bourrent ou arrachent le bois au lieu de le trancher.
Cela provient de différentes causes :

DU FER ET DU CONTREFER (fig. 589).

1° *Le fer* peut avoir sa glace déformée. L'on y remédie en rectifiant la glace avec une pierre artificielle.

2° *Le contrefer* peut être :

gauche et par suite s'appliquer mal sur le fer.

C'est sa partie active qui se révèle :

a) **mal ajustée sur la glace du fer.**

b) **non parallèle à l'arête tranchante de celui-ci.**
On y porte remède en frottant la partie active du contrefer avec une lime douce ou une pierre artificielle.

c) **dépolie :** on a alors recours à la pierre à l'huile.

d) **trop arquée** et qui obture en partie l'embouchure.

e) **peu cambrée et peu élastique.**

Dans ce cas, on reforme à froid le contrefer sur la bigorne d'une enclume.

f) **avec une vis longue mal ajustée dans son logement.** Pour rectifier cela, on mate les extrémités de la fente du fer.

DU COIN (fig. 590).

1° *Sa conicité* peut être :

a) **trop faible ;** alors le coin se desserre au moindre choc.

b) **trop forte** et par suite les copeaux s'infiltrent sous le contrefer.

2° *Les pointes du coin* peuvent dépasser :

a) **l'arrondi du contrefer,**

b) **les oreilles de l'embouchure.**

3° *L'évidement du coin* peut être :

a) **trop petit**

b) **ou trop grand.**

4° *Il faut savoir que le coin doit :*

a) **s'appliquer** parfaitement sur le contrefer,

b) **être bien ajusté en largeur.** S'il n'en est pas ainsi, on réadapte le coin sur le contrefer ou on en fabrique un autre.

Nota : Un coin trop serré déforme les oreilles de l'embouchure et peut casser les joues de celle-ci.

DU FUT (fig. 591).

Son mauvais fonctionnement tient à :

1° *La semelle* qui peut être :

a) **gauche** à cause de la rétractibilité du bois.

b) **déformée par l'usure,** c'est-à-dire creusée devant la lumière ou en travers parce qu'on a poussé l'outil en biais.

c) **concave** par suite de l'action du coin qui serre en haut.

d) **de faux équerre** par rapport à l'équerrage de l'arête tranchante du fer.

On porte remède à ces imperfections de la façon suivante :

On dresse la semelle avec une varlope métallique, le fer et contrefer étant mis en place et serrés un peu en retrait. Puis on dégraisse, c'est-à-dire on creuse un peu au racloir la partie arrière de la lumière pour éviter qu'une bosse causée par le serrage du coin ne déforme la semelle.

La vérification se fait :

— *à l'œil* en se servant de deux règles,

— *ou sur un marbre.*

Nota : Il n'est pas recommandé d'utiliser :
— le papier de verre dont les grains détachés ébrèchent par la suite l'arête tranchante du fer.
— la dégauchisseuse qui enlève trop de bois et laisse des creux et des bosses.

Il faut savoir que le bois du fût des outils a son fil orienté de façon à être couché lorsque l'on pousse le rabot.

2° *La lumière qui s'agrandit avec l'usure du fût de l'outil.*

Si la lumière est trop large de 2 à 3 mm lorsque le fer est en place, le fût ne joue pas son rôle de presseur et ne contribue plus à éviter les éclats.

Le remède est le suivant : On incruste une pièce de 8 à 10 mm d'épaisseur en bois de fil de même dureté et de même essence que celle du fût. Lorsque celui-ci devient trop mince, on remplace la pièce incrustée par une semelle rapportée.

3° *L'embouchure peut avoir :*

a) **une face d'appui gauchie,**

b) **une face avant trop inclinée,** arrondie, dépolie, encrassée par de la colle ou de la résine,

c) **ses oreilles déformées aux extrémités inférieures.**

On y porte remède à l'aide de ciseaux et de rifloirs.

CONFECTION DES MANCHES D'OUTILS TRANCHANTS

On les taille (fig. 592) dans un parallélipipède à base carrée en bois dur (charme, frêne ou cormier). Dans l'axe, on perce une série de trous cylindriques d'un diamètre dégressif ou un trou conique exécuté avec une mèche à élargir. On fait pénétrer de force la soie de l'outil après avoir, s'il y a lieu, équarri le trou au fer rouge, l'embase de l'outil étant distante de 6 mm de l'extrémité du manche. Puis, on trace la forme du manche par rapport à l'axe de l'outil. Le façonnage du manche est réalisé à la scie, au rabot et au racloir. On termine le manche en lui donnant avec la lime un arrondi en forme de goutte de suif.

L'AFFUTAGE DES MÈCHES A BOIS

On opère successivement sur :

1° *Les arêtes tranchantes.* Exception faite pour les mèches lyonnaise et anglaise, on affûte toutes les mèches à bois sur leurs faces internes avec un grattoir, une lime douce ou une pierre artificielle en bâton.

2° *Les vis d'entraînement.* On leur rend en partie leurs qualités premières avec une lime couteau, ou une pierre artificielle triangulaire.

Nota : On procède au dressage des mèches avec un maillet sur un tas en bois dur.

AFFUTAGE DES FORETS

Il se fait à la volée sur un touret à meuler (fig. 593).
On tient le foret à deux mains de la façon suivante :

1° *La main gauche oriente l'une des arêtes tranchantes* selon une génératrice placée au-dessus du centre de la meule.

2° *La main droite assure la dépouille de cette arête tranchante* par un mouvement tournant, tandis que la main gauche reste immobile. Puis, on refait la même opération pour la seconde arête tout en vérifiant :

a) **l'égalité des arêtes tranchantes** ab = a'b',

b) **l'angle qu'elles forment entre elles** qui doit être de 130°,

c) **la dépouille des arêtes tranchantes** qui doit être de 10°,

d) **l'arête d'intersection des surfaces en dépouille :** 55°.

AFFUTAGE DES RACLOIRS

Il comporte deux opérations principales :

1° *Le refoulement des arêtes.* Il se fait en plaçant l'affiloir :

a) **à plat** sur les faces du racloir pour les polir ou supprimer les traces d'un refoulement précédent (fig. 594).

b) **à champ** en une ou deux passes selon un angle maximum de 85° pour obtenir une arête tranchante dont la dépouille est de 5° (fig. 595).

Il faut savoir :

— *que l'on graisse* ou l'on plonge dans du pétrole l'affiloir pour réaliser un bon travail,

— *que l'on préserve* les racloirs des piqûres de rouille en les conservant dans un tissu huilé.

Nota : On peut reformer les arêtes tranchantes du racloir après les avoir soulevées avec l'extrémité en biseau de l'affiloir (fig. 596).

2° *L'aiguisage des arêtes qui consiste à :*

a) **frotter les champs du racloir** avec une lime douce usagée ou une pierre artificielle pour les user.
Si l'on opère avec :

— *une lime,* on la déplace le long du racloir tandis que celui-ci est serré dans un étau,

— *la pierre artificielle,* on y applique le racloir en s'efforçant d'obtenir des angles droits (fig. 597).

b) **polir les faces et les champs du racloir** avec la pierre à l'huile (fig. 598).
On réalise cette opération en évitant de rayer la pierre à l'huile par un déplacement latéral du racloir, en veillant à ne pas le faire osciller ; ce mouvement aurait pour résultat de détruire les arêtes vives du racloir.

Nota : L'aiguisage de ces arêtes se fait seulement lorsqu'elles sont arrondies et ne peuvent plus être refoulées.

Il faut savoir que la grande industrie utilise des machines pour user et polir les champs et les faces des racloirs. Ces machines sont constituées par un cylindre en fonte qui barbote dans une solution contenant de l'émeri. Le racloir, tenu par une pince et animé d'un mouvement rectiligne alternatif, frotte sur le cylindre qui use les faces ; les champs sont polis par des pinces latérales.

Description de l'affiloir (fig. 599).

On nomme ainsi une tige polie en acier trempé de forme conique ou non, de section cylindrique ou triangulaire, aux angles arrondis et munie d'un manche en bois.

Un affiloir de qualité ne doit pas être rayé par les racloirs.

Nota : On peut confectionner un affiloir avec un tiers-point que l'on polit sur la meule en grès et à la pierre à l'huile.

RÉPARATION DES VIS ET DES ÉCROUS EN BOIS

On utilise à cet effet :

1° ***Pour les vis,*** une filière dont le corps muni de poignées de manœuvre est en bois ou en métal (fig. 600).

Ce corps est percé en son centre d'un trou

a) **lisse** sur une partie qui constitue le guide,

b) **fileté** sur l'autre partie qui est munie d'un couteau en forme de V convenablement placé. Une sorte d'embouchure latérale permet d'évacuer les copeaux.

Utilisation :

On introduit le cylindre lisse à fileter dans le guide de la filière. Puis, on manœuvre cet outil en exerçant une certaine pression au départ afin de former les premiers filets qui vont permettre la réalisation régulière des suivants.

Nota : Il est toujours très difficile de trouver la place exacte du couteau, aussi doit-on éviter de l'extraire de la filière pour une cause futile.

Il faut savoir qu'on remet en place le couteau de la filière affûté à la pierre artificielle à l'aide d'un tampon fileté en bois.

2° ***Pour les écrous,*** un taraud creux, au corps cylindrique terminé par un carré d'entraînement. Le tranchant du taraud se place au début du filet.

L'évacuation des copeaux se fait par un trou qui communique avec l'évidement central du taraud.

Utilisation : On perce un trou d'un diamètre correspondant à celui du fond des filets du taraud. Celui-ci est équipé d'un tourne-à-gauche, sa partie lisse étant placée dans le trou à tarauder ; on l'anime d'un mouvement circulaire en exerçant une certaine pression. Lorsque les premiers filets sont réalisés, cette pression n'est plus nécessaire.

Nota : On assure du jeu à la vis avec une ficelle frottée au savon sec que l'on engage dans l'écrou en même temps qu'elle.